



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА



ЗБОРНИК РАДОВА ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Едиција: Техничке науке - зборници

Година: XXXI

Број: 10/2016

Нови Сад

Едиција: „Техничке науке – Зборници“

Година: XXXI

Свеска: 10

Издавач: Факултет техничких наука Нови Сад

Главни и одговорни уредник: проф. др Раде Дорословачки, декан Факултета техничких Наука у Новом Саду

Уредништво:

Проф. др Раде Дорословачки

Проф. др Драгиша Вилотић

Проф. др Срђан Колаковић

Проф. др Владимир Катић

Проф. др Драган Шешилија

Проф. др Миодраг Хаџистевић

Проф. др Растислав Шостаков

Доц. др Мирослав Кљајић

Доц. др Бојан Лалић

Доц. др Дејан Убавин

Проф. др Никола Јорговановић

Доц. др Борис Думнић

Проф. др Дарко Реба

Проф. др Ђорђе Лађиновић

Проф. др Драган Јовановић

Проф. др Мила Стојаковић

Проф. др Драган Спасић

Проф. др Драгољуб Новаковић

Редакција:

Проф. др Владимир Катић, главни уредник

Проф. др Жељен Трповски, технички уредник

Проф. др Драган Шешилија

Проф. др Драгољуб Новаковић

Др Иван Пинћур

Бисерка Милетић

Језичка редакција:

Бисерка Милетић, лектор

Софија Рацков, коректор

Марина Катић, преводилац

Издавачки савет:

Савет за библиотечку и издавачку делатност ФТН, проф. др Радош Радивојевић, председник.

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

СIP-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 десета 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 дипломских-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 19.09.2016. до 30.09.2016. год., а који се промовишу 15.02.2017. год. То су оригинални прилози студената са главним резултатима њихових мастер радова.

Известан број кандидата објавили су радове на некој од домаћих научних конференција или у неком од часописа.

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

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

- графичког инжењерства и дизајна,
- инжењерског менаџмента,
- инжењерства заштите животне средине,
- мехатронике,
- математике у техници и
- геодезије и геоматике.

У свесци са редним бројем 9. објављени су радови из области:

- машинства,
- електротехнике и рачунарства,
- грађевинарства,
- саобраћаја и
- архитектуре.

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: Grafičko inženjerstvo i dizajn	
1. Srđan Francuski, Nemanja Kašiković, Rastko Milošević, ANALIZA KVALITETA OTISKA SITO ŠTAMPE NA TEKSTILNIM MATERIJALIMA	1793-1796
2. Ivana Isakov, Uroš Nedeljković, EFEKTIVNOST TIPOGRAFIJE KROLA U TELEVIZIJSKOM INFORMATIVNOM PROGRAMU	1797-1800
3. Jelena Janjić, Jelena Kiurski, ZAVISNOST FIZIČKO-HEMIJSKIH PARAMETARA SREDSTVA ZA VLAŽENJE OD KOLIČINE IZOPROPIL ALKOHOLA	1801-1804
4. Mirjana Obrovački, Nemanja Kašiković, Dragoljub Novaković, ISPITIVANJE KVALITETA LEPKA U PROCESU IZRADA KORICA ZA TVRDI POVEZ	1805-1808
5. Bojana Radojčić, Jelena Kiurski, VARIJACIJE INTENZITETA EMISIJE NO₂ U FOTOKOPIRNICAMA	1809-1812
6. Jovana Stegnjaić, Jelena Kiurski, EKOLOŠKO OPTEREĆENJE FOTOKOPIRNICI OKSIDIMA UGLJENIKA	1813-1816
7. Bojana Knežević, Jelena Kiurski, AEROPOLUTANTI U PROCESU FOTOKOPIRANJA	1817-1820
8. Aleksandra Joksović, Uroš Nedeljković, OBLIKOVANJE I GENERISANJE SAVREMENOG BILINGVALNOG TIPOGRAFSKOG PISMA	1821-1824
Radovi iz oblasti: Industrijsko inženjerstvo i menadžment	
1. David Jović, FINANSIJSKE INOVACIJE I FENOMEN FINTEKA	1825-1827
2. Branislav Červený, PROJEKTOVANJE MANIPULATORA ZA PROMENU ORIJENTACIJE PREDMETA RADA NA POKRETNOJ TRACI	1828-1831
3. Marko Stanković, ANALIZA STUDIJSKIH PROGRAMA INŽENJERSKOG MENADŽMENTA	1832-1836
4. Bojana Majstorović, POLITIKA INVESTIRANJA U FUNKCIJI RASTA I RAZVOJA POSLOVNIH AKTIVNOSTI PREDUZEĆA	1837-1840

	STRANA
5. Tanja Todorović, DIGITALNA STRATEGIJA NA PRIMERU PREDUZEĆA UNIVEREXPORT	1841-1843
6. Robert Kamerer, ZADOVOLJSTVO KUPACA KAO IZVOR KONKURENTNOSTI PREDUZEĆA – NA PRIMERU INTERNET PORTALA BIZNIS INSAJDER	1844-1847
7. Драгана Дорословац, Бато Камберовић, УПРАВЉАЊЕ ОПРЕМОМ ЗА ПРАЋЕЊЕ И МЕРЕЊЕ СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ НА МЕРНУ НЕСИГУРНОСТ	1848-1850
8. Mikloš Beretka, KREIRANJE STRATEGIJSKOG PLANA RAZVOJA PREDUZEĆA POTTKER D.O.O.	1851-1854
9. Zoran Savić, UNAPREĐENJE SISTEMA MENADŽMENTA KVALITETOM U „BDI“ INĐIJA	1855-1858
10. Јагода Кочић, ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ У ФУНКЦИЈИ ОБЛИКОВАЊА ЛАНАЦА СНАБДЕВАЊА	1859-1862
11. Momir Palalić, Ljubica Duđak, KORPORATIVNA DRUŠTVENA ODGOVORNOST U KOMPANIJI HEMOFARM	1863-1866
12. Aleksandar Popadić, MODEL SISTEMA ZA PROIZVODNJU I PRIMENU SOLARNE ENERGIJE	1867-1870
13. Тајана Пижић, СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОНСКЕ УПРАВЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ И ХРВАТСКОЈ	1871-1874
14. Tamara Bauer, UNAPREĐENJE PROCESA SKLADIŠTENJA U ZEMLJORADNIČKOJ ZADRUZI “ZADRUGAR” BAČ	1875-1878
15. Aleksandra Grubor, PRIMENA IKT U JAVNOJ UPRAVI U REPUBLICI SRBIJI I NEMAČKOJ	1879-1882
16. Dragana Blanuša, INSTRUMENTI UPRAVLJANJA RIZIKOM PORTFOLIJA U DINAMIČNIM USLOVIMA POSLOVANJA	1883-1886
17. Dušica Radić, Ljubica Duđak, KORPORATIVNA DRUŠTVENA ODGOVORNOST U SAVREMENOM POSLOVANJU ORGANIZACIJA U SRBIJI	1887-1890
18. Milica Radaković, FINANSIRANJE POSLOVANJA PREDUZEĆA U FUNKCIJI DONOŠENJA OPTIMALNIH ODLUKA O INVESTIRANJU	1891-1894
19. Slobodan Krajnović, PROJEKTNO POVEZIVANJE MEDIJSKIH ORGANIZACIJA U OKVIRU EU FONDOVA ...	1895-1898
20. Aleksandar Miroslavljević, OPTIMIZACIJA LOGISTIČKIH PROCESA U PREDUZEĆU „BEČEJPREVOZ“ D.O.O.	1899-1902
21. Jelena Dukić, MESTO, ULOGA I ZNAČAJ PORTFOLIO MENADŽMENTA U SAVREMENIM USLOVIMA POSLOVANJA	1903-1906
22. Dragana Marić, Branislav Nerandžić, EFEKTI IZBORA PRAVNE FORME ORGANIZOVANJA PREDUZEĆA SA RAČUNOVODSTVENO – PORESKOG ASPEKTA	1907-1910
23. Maja Dobrilović, PERSPEKTIVE RAZVOJA TRŽIŠTA ŽIVOTNOG OSIGURANJA U SRBIJI	1911-1914
24. Aleksandra Žugić, UPRAVLJANJE RIZICIMA PRILIKOM ORGANIZOVANJA SPECIJALNOG DOGAĐAJA PRIMENOM EMBOK MODELA	1915-1918
25. Nataša Krnjetin, UNAPREĐENJE LOGISTIČKIH PROCESA U PREDUZEĆU “SIRELA”	1919-1921

	STRANA
26. Slobodan Vranić, ANALIZA VREDNOSTI AKCIJA NA BEOGRADSKOJ I ZAGREBAČKOJ BERZI U KONDIOSKOJ INDUSTRIJI 2014/2015	1922-1925
27. Синиша Свилар, РАЗВОЈ ПРИВРЕДЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ КРОЗ КОРИШЋЕЊЕ ОБНОВЉИВИХ ЕНЕРГЕТСКИХ РЕСУРСА	1926-1929
28. Olivera Maksimović, MESTO, ULOGA I ZNAČAJ RESTRUKTURIRANJA KAO OSNOV EFEKTIVNOG I EFIKASNOG POSLOVANJA PREDUZEĆA	1930-1933
29. Dragana Ljubotina, ANALIZA HACCP SISTEMA U PEKARI „DRAGANA-Š“	1934-1937
30. Bojana Petrov, UTICAJ INFORMACIONO-KOMUNIKACIONIH TEHNOLOGIJA NA DIZAJNIRANJE ORGANIZACIONE STRUKTURE PREDUZEĆA	1938-1941
31. Aleksandra Vuković, RAZVOJ KONCEPTA DRUŠTVENO ODGOVORNOG POSLOVANJA NA PRIMERU KOMPANIJE „MERKATOR S“	1942-1945

Radovi iz oblasti: Inženjerstvo životne sredine

1. Tijana Janjović, Slobodan Krnjetin, ANALIZA POŽARA I POŽARNIH OPASNOSTI NA JAVNIM OBJEKTIMA - PRIMER RTV VOJVODINA	1946-1948
2. Julijana Medaković, Slobodan Krnjetin, ANALIZA NIVOVA BUKE I MERE SANACIJE NA PROSTORIMA V.T.Š.SSS U NOVOM SADU	1949-1952
3. Marijana Ilić, Mladenka Novaković, Ivana Mihajlović, RAZVOJ METODA UTVRĐIVANJA ZAGAĐENJA KOMUNALNIH OTPADNIH VODA PESTICIDIMA	1953-1955
4. Dragan Carević, Mladenka Novaković, Mirjana Vojnović Miloradov, Ivana Mihajlović, UKLANJANJE NAPROXENA IZ VODENIH RASTVORA PRIMENOM AKTIVNOG UGLJA NORIT SA2	1956-1958
5. Bojana Radaković, Mladenka Novaković, Ivana Mihajlović, SEPARACIJA ANTIEPILEPTIČKOG LEKA KARBAMAZEPINA IZ VODENIH RASTVORA PRIMENOM KOMERCIJALNOG ADSORBENTA	1959-1961
6. Slađana Negovanović, Slobodan Krnjetin, POŽARNA ANALIZA STAMBENE PORODIČNE ZGRADE- PRIMER	1962-1965
7. Nikola Despotović, Ivana Mihajlović, Sabolč Pap, Maja Đogo, UTICAJ SEZONSKIH VARIJACIJA I METEOROLOŠKIH PARAMETARA NA KVALITET OTPADNIH VODA NA ISPUSTU U DUNAV KOD NOVOG SADA	1966-1969

Radovi iz oblasti: Mehatronika

1. Bojan Simonović, RAZVOJ DIGITALNOG MONOFAZNOG PAMETNOG BROJILA	1970-1973
2. Milenko Vukašinović, INTEGRACIJA SCADA SISTEMA PREKO ICCP PROTOKOLA	1974-1977
3. Vasilije Anojić, RAZVOJ AUTOMATA ZA ISPORUKU I PRODAJU PROTEINSKIH NAPITAKA	1978-1981

	STRANA
4. Rade Papić, RAZVOJ ROBOTA ZA SNIMANJE DIVLJIH ŽIVOTINJA U NJIHOVOM PRIRODNOM OKRUŽENJU	1982-1985
5. Dražen Kvirgić, RAZVOJ KOMUNIKACIONOG MODULA U SISTEMU ZA IZVRŠAVANJE HBBTV SERTIFIKACIONIH TESTOVA, RT-HARNESS	1986-1989

Radovi iz oblasti: Matematika u tehnic

1. Ivana Dojić, Jelena Ivetić, BAJESOVE MREŽE – MODELIRANJE U NETICI I PRIMER PRIMENE NA TENIS	1990-1993
2. Helena Bukvić, MODEL UTVRĐIVANJA OČEKIVANE ŠTETE U SITUACIJI OSTVARENJA HAZARDA POPLAVE	1994-1997

Radovi iz oblasti: Geodezija i geomatika

1. Jasmina Nikolić, ANALIZA OBLIKA SVOJINE NA POLJOPRIVREDNOM ZEMLJIŠTU OPŠTINE OPOVO ..	1998-2001
2. Tamara Vezinger, GEODETSKI RADOVI PRI REKONSTRUKCIJI GRADSKIH SAOBRAĆAJNICA	2002-2005
3. Nemanja Bojić, PROJEKTOVANJE GEODETSKE MREŽE ZA POTREBE IZGRADNJE AERODROMSKE PISTE U BAČKOM JARKU	2006-2009

ANALIZA KVALITETA OTISKA SITO ŠTAMPE NA TEKSTILNIM MATERIJALIMA THE ANALYSIS OF PRINT QUALITY SCREEN PRINTING ON TEXTILE MATERIALS

Srđan Francuski, Nemanja Kašiković, Rastko Milošević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – Dobijanje kvalitetnog otiska je zahtev koji tržište postavlja pred štamparije. Toga nije pošteđena ni štampa na tekstilu, te je tako postavljen cilj istraživanja da se izvrši analiza kvaliteta otiska sito štampe na na pet različitih tekstilnih pamučnih materijala, pomoću dve različite linijature sita (30 l/cm i 54 l/cm), korišćenjem osam različitih boja (Cijan, Magenta, Žuta, Crna, Pantone 7535C, Pantone 1797C, Pantone 7507C i Pantone 390C).

Cljučne reči: Sito štampa, štampa tekstilnih materijala, analiza razlike boja.

Abstract – Project consists of two parts. The first involves the theoretical basics of screen printing that are essential to make it easier to research performed. The second part is an experiment based on the display techniques to create samples and characteristics of devices. Purpose of this study is the presentation and analysis of the values obtained differences in color samples printed with screen printing technique in five different textile cotton materials, using two different density mesh (30 l/cm I 54 l/cm), using eight different colors (Cyan, Magenta, Yellow, Black, Pantone 7535C, Pantone 1797C, Pantone 7507C I Pantone 390C).

Key words: Screen printing, Screen printing, printing textile materials, analysis of color differences

1. UVOD

Sito štampa je podvrsta propusne štampe gde se otisak postiže potiskivanjem boje na štampajuću podlogu pomoću rakela kroz štamparsku formu izrađenu odgovarajućim tehnološkim postupkom na mreži zategnutoj na ram [1]. Njena prednost se ogleda u tome što sama isplativost postupka ne zavisi od tiraža štampe. Sito štampom može se štampati na gotovo bilo kojoj vrsti materijala, debljini podloge, kao i boju preko boje u neograničenom broju [2].

Sito štampa je često jedina moguća tehnika postizanja određenih efekata na gotovim proizvodima što je čini nezamenljivom, a njena primena se gotovo svakodnevno uvećava. Sito čini osnovni element štamparske forme u sito štampi. Sastoji se od mreže adekvatno zategnute na ram. Mreža je istkana od plastičnih, metalnih ili prirodnih niti [3]. Pravilan odabir materijala mreže u zavisnosti od primene je neophodan kako bi se ostvario najkvalitetniji otisak uz najmanju amortizaciju i potrošnju sirovina.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nemanja Kašiković, docent.

Okvir ili ram u sito štampi služi da nosi mrežu i da je održava u zategnutom stanju. Najčešće se izrađuju od drveta i metala. Za okvire je bitno da budu što otporniji na mehanička deformisanja i hemikalije pri izradi šablona kao i tokom štampanja.

Nešto po čemu je posebno poznata ova tehnika je štampa na tekstilnim materijalima, te je tako postavljen cilj istraživanja, a to je da se utvrdi koliko će promena gustine tkanja sita i podloga na koju se štampa uticati na reprodukciju boje otiska dobijenog tehnikom sito štampe na tekstilnom materijalu.

2. METODE IZVOĐENJA EKSPERIMENTA

U eksperimentalnom delu rada izvršeno je ispitivanje odštampanih uzoraka dobijenih tehnikom sito štampe. Kako bi se otisak dobio, potrebno je da se prođe kroz faze priprema kopirnog predloška za sito štampu, priprema sita (štamparske forme), štampe i sušenja.

U ovom eksperimentu je upotrebljeno sito sa drvenim ramom dimenzije 40 x 50 cm. Da bi se dobio kvalitetan otisak, bitno je da je materijal za sito odgovarajućih karakteristika. Tako je pri izradi otisaka korišćena svila SEFAR PET (Poliester) 1500 sa 30 i 50 l/cm. Karakteristike SEFAR PET 1500 su to da ima dobre anti-statičke osobine, visok stepen produktivnosti i poboljšanu adheziju svile [4]. Pored toga, u eksperimentu je korišćena SERICOL Dirasol Diazo fotopolimerna emulzija - Dirasol 22, kombinacija diazo i fotopolimerne hemije.

Za proces štampe, korišćene su Tifleksove OP Plastisol boje, namenjene za štampu na tekstilu. Boje korišćene u eksperimentu su: Cijan, Magenta, Žuta, Crna, Pantone 7535C, Pantone 1797C, Pantone 7507C i Pantone 390C. Tifleksove Flashcolor plastisol boje suše se polimerizacijom na temperaturi od 150-160°C u IC tunelima u vremenu od 1-2 minuta.

Uzorcima su dobijeni štampom na manuelnom karuselu, ručne proizvodnje (Slika 1).



Slika 1. Manuelni karusel 4/4

Posle štampe, a pre sušenja se koristi uređaj za međusušenje - Blic sušara. Ova sušara se koristi kada se štampaju višebojni otisci, a u ovom slučaju korišćena mašina je marke "OPREMA" ručne proizvodnje.

Da bi se dobio otisak koji će se analizirati, odabrano je 5 tekstilnih materijala na bazi pamuka: 1. Intelok - ljubičaste boje, 2. Pike - plave boje, 3. Pliš - roza boje, 4. Futer - teget boje. 5. Singl - zelene boje.

Nakon štampe na ovim podlogama je izvršeno merenje kolorimetrijskih vrednosti uzoraka. Za tu svrhu je korišćen je uređaj HP 200 sa osvetljenjem D65 i standardnim uglom posmatranja od 10° (merna geometrija d/8), (Slika 2).



Slika 2. Merni uređaj HP 200

U zavisnosti od određene gustine tkanja upotrebljenog sita pri štampi, dobijene su različite CIE L*, a*, b*, koordinate boja uzoraka. Ove koordinate su upotrebljene za izračunavanje vrednosti razlike boje, ΔE, između odštampanih uzoraka.

Razlika boja je najčešće predstavljena jediničnom vrednošću ΔE* i poznata je kao apsolutna razlika boja. ΔL* je razlika u svetlini, Δa* razlika na crveno/zelenoj osi, a Δb* na žuto/plavoj osi Lab prostora boja [5]:

$$\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2} \quad (1)$$

$$\Delta L^* = L^*_1 - L^*_2, \Delta a^* = a^*_1 - a^*_2$$

$$\Delta b^* = b^*_1 - b^*_2$$

gde se veličine L*₁, a*₁ i b*₁ odnose na boju kojoj se meri odstupanje (u nastavku uzorak), a veličine L*₂, a*₂ i b*₂ na referentnu boju (u nastavku standard).

Vizuelna razlika dve boje ocenjivana je prema sledećim kriterijumima [5]:

ΔE između 0 i 1 - razlika se ne može primetiti,

ΔE između 1 i 2 - veoma mala razlika,

ΔE između 2 i 3.5 - srednja razlika,

ΔE između 3.5 i 5 - krupna razlika,

ΔE preko 5 - masivna razlika

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati spektrofotometrijskih merenja CIE L*, a*, b* koordinata boja predstavljeni su u Tabeli 1.

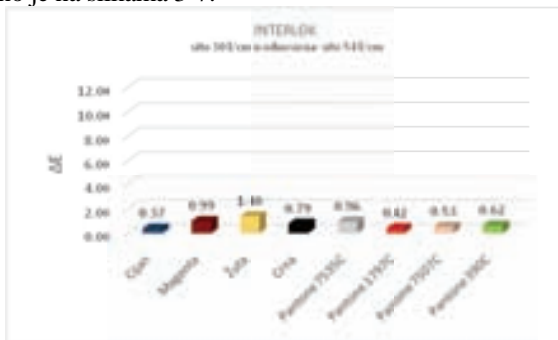
Tabela 1. CIE Lab vrednosti uzoraka odštampanih CMYK i P7535C, 1797C, 7507C i 390C bojom na materijalu (Intelok, Pike, Pliš, Futer i Singl)

Materijal - Boja	Sito	CIE L	CIE a	CIE b
Intelok - Cijan	30 l/cm	32.40	2.92	-32.60
Intelok - Magenta		32.37	33.10	2.83
Intelok - Žuta		67.97	-5.11	63.39
Intelok - Crna		23.19	-0.64	1.09

Materijal - Boja		CIE L	CIE a	CIE b	
Intelok - P 7535C		81.64	-2.36	9.50	
Intelok - P 1797C		45.59	54.76	14.28	
Intelok - P 7507C		89.58	0.56	25.68	
Intelok - P 390C		78.95	-18.55	74.23	
Intelok - Cijan	50 l/cm	32.29	3.11	-32.60	
Intelok - Magenta		32.14	31.23	1.79	
Intelok - Žuta		67.18	-3.47	60.71	
Intelok - Crna		23.24	-0.17	-0.66	
Intelok - P 7535C		80.73	-1.84	9.81	
Intelok - P 1797C		45.29	53.73	13.98	
Intelok - P 7507C		89.65	0.78	24.70	
Intelok - P 390C		78.86	-17.83	75.69	
Pike - Cijan		30 l/cm	31.04	2.14	-31.12
Pike - Magenta			30.06	26.71	1.00
Pike - Žuta	66.85		-8.79	62.34	
Pike - Crna	22.69		-0.81	-0.94	
Pike - P 7535C	81.64		-2.36	9.50	
Pike - P 1797C	45.59		54.76	14.28	
Pike - P 7507C	89.39		0.13	26.04	
Pike - P 390C	78.95		-18.55	74.23	
Pike - Cijan	50 l/cm	28.25	2.40	-29.64	
Pike - Magenta		28.61	25.30	0.14	
Pike - Žuta		62.97	-8.41	55.26	
Pike - Crna		22.11	-0.47	-0.52	
Pike - P 7535C		80.42	-2.03	9.62	
Pike - P 1797C		43.62	53.25	13.74	
Pike - P 7507C		88.39	-0.07	24.74	
Pike - P 390C		78.39	-17.72	74.45	
Pliš - Cijan	30 l/cm	32.32	2.91	-32.61	
Pliš - Magenta		36.03	46.89	5.50	
Pliš - Žuta		83.27	-0.16	88.13	
Pliš - Crna		23.10	-0.58	-1.45	
Pliš - P 7535C		81.23	-2.28	9.85	
Pliš - P 1797C		45.98	53.42	13.63	
Pliš - P 7507C		90.20	0.93	26.14	
Pliš - P 390C		79.37	-19.08	75.31	
Pliš - Cijan		50 l/cm	31.70	3.54	-35.12
Pliš - Magenta			37.15	53.31	6.83
Pliš - Žuta	83.91		0.36	92.49	
Pliš - Crna	21.41		-0.18	-0.49	
Pliš - P 7535C	78.28		-2.02	10.18	
Pliš - P 1797C	42.06		54.44	-1.02	
Pliš - P 7507C	89.52		1.39	25.78	
Pliš - P 390C	78.12		-19.51	79.51	
Futer - Cijan	30 l/cm	31.75	2.40	-30.79	
Futer - Magenta		29.99	24.38	1.42	
Futer - Žuta		61.44	-10.01	53.42	
Futer - Crna		23.37	-0.73	-1.51	
Futer - P 7535C		81.81	-2.44	9.58	
Futer - P 1797C		46.18	53.36	14.06	
Futer - P 7507C		89.75	-0.18	25.26	
Futer - P 390C		80.03	-18.72	74.55	
Futer - Cijan		50 l/cm	29.36	1.10	-22.35
Futer - Magenta			26.74	13.02	-0.44
Futer - Žuta	51.13		-8.40	38.03	
Futer - Crna	23.01		-0.24	-1.05	
Futer - P 7535C	78.88		-2.04	9.48	
Futer - P 1797C	43.72		50.51	12.89	
Futer - P 7507C	87.62		-0.57	23.38	
Futer - P 390C	75.53		-16.43	70.09	
Singl - Cijan	30 l/cm	31.79	2.12	-30.11	
Singl - Magenta		28.49	17.77	0.31	
Singl - Žuta		63.28	-17.78	58.23	
Singl - Crna		23.10	-0.58	-1.45	
Singl - P 7535C		81.35	-2.66	9.76	
Singl - P 1797C		44.56	51.88	13.46	
Singl - P 7507C		89.57	-0.31	25.26	
Singl - P 390C		79.52	-18.62	74.96	
Singl - Cijan		50 l/cm	30.96	1.60	-27.38
Singl - Magenta			26.68	10.11	-1.50
Singl - Žuta	59.56		-19.66	52.49	
Singl - Crna	22.56		-0.74	-0.56	
Singl - P 7535C	79.57		-2.52	9.69	

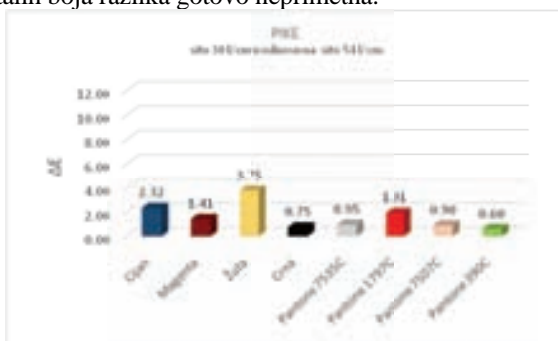
Materijal - Boja	CIE L	CIE a	CIE b
Singl - P 1797C	44.19	50.59	13.22
Singl - P 7507C	89.28	-0.85	23.74
Singl - P 390C	78.16	-18.08	73.27

Merenja pokazuju da na svim materijalima komponenta "L" tj. svetlina boje raste sa smanjivanjem linijature sita. Takoreći, upotrebom sita manje gustine dobija se veći nanos boje čime su uzorci odštampane boje svetliji. Može se primetiti da i boja materijala može uticati na konačni izgled boje. U slučaju Magente i P1797C koja je odštampana na svetlijem materijalu vidi se da se komponenta "L" povećava sa povećanjem linijature sita, dok se u slučaju Žute, Magente, Cijana i P390C koje su odštampane na tamnijem materijalima komponente "L" povećava sa smanjenjem linijature sita. Ovo se dešava zato što sita sa većom linijaturom daju tanji nanos boje zbog čega podloga na koju se štampa dolazi do izražaja i utiče na konačni izgled boje. Takođe, boja podloge materijala na koji se štampa može uticati i na druge komponente a* i b* čime se menja i nijansa odštampane boje. Poređenje otisaka dobijenih štampom na istim materijalima, a korišćenjem različitih gustina tkanja sita predstavljeno je na slikama 3-7.



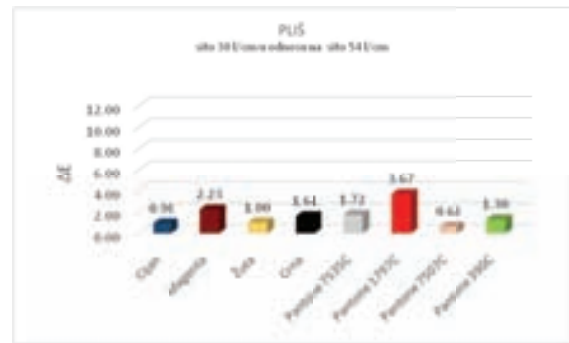
Slika 3. ΔE između uzoraka odštampanih sa 30 i 54 l/cm - INTERLOK

Sa slike 3 zaključuje se da samo kod uzoraka odštampanih žutom bojom postoji veoma mala razlika u boji, dok je kod ostalih boja razlika gotovo neprimetna.

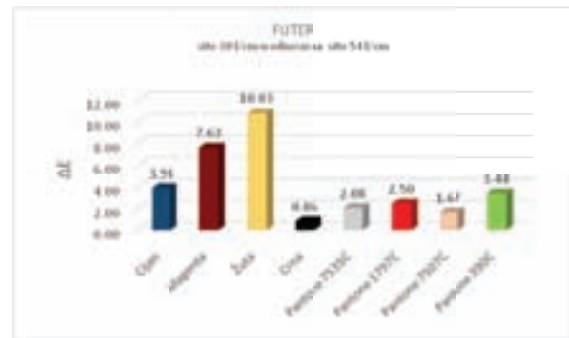


Slika 4. ΔE između uzoraka odštampanih sa 30 i 54 l/cm - PIKE

Sa slike 4. se vidi veoma mala razlika kod uzoraka odštampanih Magenta i P1797C bojom, dok se na kod uzorcima odštampanim cijanom može primetiti samo srednja razlika u boji. Krupna razlika se pojavljuje na kod uzoraka odštampanih žutom bojom. Kod poređenja svih ostalih uzoraka izmerena je vrednost manja od 1. Najveća vrednost za razliku boje kod uzoraka odštampanih na materijalu pliš je zabeležena kod otisaka odštampanih P1797C (krupna razlika). Većina vrednosti za razliku boje je i u ovom slučaju ispod 2.

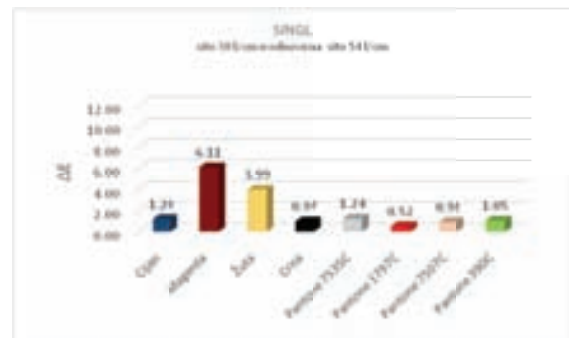


Slika 5. ΔE između uzoraka odštampanih sa 30 i 54 l/cm - PLIŠ



Slika 6. ΔE između uzoraka odštampanih sa 30 i 54 l/cm - FUTER

Kod uzoraka odštampanih na futeru, zabeležene su veće vrednosti za razliku boje, mada je i ovde zabeležena veoma mala razlika u boji kod uzorak odštampanih Pantone 7507C, dok se kod uzorak odštampanih sa P7535C, 1797C i 390C može primetiti srednja razlika u boji. Krupna razlika se pojavljuje između uzoraka odštampanih Cijan bojom, dok se masivna razlika pojavljuje između uzoraka odštampanih Magenta i Žutom bojom.



Slika 7. ΔE između uzoraka odštampanih sa 30 i 54 l/cm - SINGL

Sa slike 7. se vidi veoma mala razlika između uzoraka odštampanih Cijan, P7535C i 390C bojom, dok se krupna razlika može primetiti između uzoraka odštampanih Žutom bojom. Masivna razlika se pojavljuje na Magenti gde je boja koja je odštampana sa sitom manje linijature svetlija. Na ovakvu razliku u boji, a pogotovo na koordinate *a i *b znatno je uticala tamno-zelena boja materijala na koji se štampa.

Takođe, u tabelama 2 (sito 30 l/cm) i 3 (sito 54 l/cm) je predstavljen uticaj materijala na štampu, tj. predstavljene su vrednosti za razliku boje između uzoraka odštampanih istim uslovima, ali na različitim materijalu. Materijalima je data oznaka od 1-5: 1. Interlok; 2. Pike; 3. Pliš; 4. Futer i 5. Singl.

Tabela 2. Vrednosti za ΔE CMYK i Pantone (7535C, 1797C, 7507C i 390C) boje odštampane na materijalu "n" u odnosu na materijal "n" sa sitom gustine 30 l/cm

Boja	Cijan	Magenta	Žuta	Crna	P 7535C	P 1797C	P 7507C	P 390C
Uzorak								
ΔE_{1-2}	1.14	3.47	2.47	0.46	0.00	0.00	0.52	0.00
ΔE_{1-3}	0.06	5.86	12.87	0.36	0.40	0.58	0.45	0.42
ΔE_{1-4}	0.76	4.39	7.08	0.43	0.16	0.70	0.71	0.76
ΔE_{1-5}	0.88	8.25	8.86	0.36	0.44	1.30	0.84	0.43
ΔE_{2-3}	1.08	9.25	14.54	0.66	0.40	0.58	0.88	0.42
ΔE_{2-4}	0.66	1.19	5.34	0.74	0.16	0.70	0.51	0.76
ΔE_{2-5}	0.75	5.07	6.40	0.66	0.44	1.30	0.55	0.43
ΔE_{3-4}	0.72	10.10	19.73	0.26	0.50	0.30	1.12	0.50
ΔE_{3-5}	0.85	13.63	20.14	0.00	0.50	1.43	1.26	0.24
ΔE_{4-5}	0.19	4.01	4.51	0.29	0.42	1.61	0.16	0.38

Tabela 3. Vrednosti za ΔE CMYK i Pantone (7535C, 1797C, 7507C i 390C) boje odštampane na materijalu "n" u odnosu na materijal "n" sa sitom gustine 54 l/cm

Boja	Cijan	Magenta	Žuta	Crna	P 7535C	P 1797C	P 7507C	P 390C
Uzorak								
ΔE_{1-2}	3.23	3.97	5.07	0.93	0.36	1.57	1.13	0.44
ΔE_{1-3}	1.23	8.89	14.33	1.31	1.36	3.02	0.75	1.10
ΔE_{1-4}	4.39	10.95	16.61	0.42	1.34	1.73	1.93	2.72
ΔE_{1-5}	1.81	13.17	12.40	0.97	1.20	1.34	1.63	0.83
ΔE_{2-3}	3.26	12.60	18.84	0.65	1.18	1.47	1.59	1.22
ΔE_{2-4}	3.08	7.71	12.31	0.89	1.07	0.85	0.95	2.24
ΔE_{2-5}	2.21	12.60	7.54	0.50	0.85	0.96	1.05	0.44
ΔE_{3-4}	5.14	18.58	30.48	1.26	0.50	1.93	2.47	2.81
ΔE_{3-5}	2.59	20.30	24.80	1.15	0.93	2.27	2.30	1.41
ΔE_{4-5}	2.58	2.57	10.55	0.93	0.78	0.47	1.10	2.07

Poređenjem uzoraka odštampanih Cijan bojom pomoću sita gustine 30 l/cm, može se primetiti veoma mala razlika u boji kod ΔE_{1-2} i ΔE_{2-3} .

Kod uzoraka odštampanih Magentom se primeti da se veoma mala razlika u boji pojavljuje za ΔE_{2-4} , dok se srednja razlika u boji primećuje za ΔE_{1-2} . Krupnu razliku u boji se pojavljuje za ΔE_{1-4} i ΔE_{4-5} . Masivna razlika u boje se može primetiti za ΔE_{1-3} , ΔE_{1-5} , ΔE_{2-3} , ΔE_{2-5} , ΔE_{3-4} i ΔE_{3-5} . Poređenjem uzoraka odštampanih Žutom može se primetiti da se već srednja razlika u boji pojavljuje za ΔE_{1-2} , dok se krupna razlika u boji primećuje za ΔE_{4-5} .

Masivne razlike u boji se mogu primetiti na svim ostalim poređenim uzorcima odštampanih žutom bojom. Ovakva odstupanja u boji su rezultat kako tamnije, tako i dosta upojnije podloge kao i slabe pokrivne moći žute boje. Kod uzoraka odštampanih Pantone 1797C vrednosti iz tabele pokazuju da se veoma mala razlika u boji može primetiti za ΔE_{1-5} , ΔE_{2-5} , ΔE_{3-5} i ΔE_{4-5} , dok se kod ostalih uzoraka razlika u boji generalno ne može primetiti.

Poređenjem uzoraka odštampanih Pantone 7507C primećuje se veoma mala razlika u boji za ΔE_{3-4} i ΔE_{3-5} , dok se kod ostalih uzoraka razlika u boji gotovo i ne može primetiti. Kod uzoraka odštampanih Crnom, Pantone 7535C i 390C bojom vrednosti iz tabele pokazuju da se razlika u boji ne može primetiti.

Vrednosti za ΔE odštampane Cijanom pomoću sita gustine 54 l/cm, pokazuju veoma male razlike za ΔE_{1-3} i ΔE_{1-5} . Srednja razlika u boji se primećuje za ΔE_{1-2} , ΔE_{2-3} , ΔE_{2-4} , ΔE_{2-5} , ΔE_{3-5} i ΔE_{4-5} . Krupna razlika se primeti za ΔE_{1-4} , dok se masivna razlika pojavljuje za ΔE_{3-4} . Vrednosti za ΔE odštampane Magentom pokazuju da se srednja razlika u boji primećuje za ΔE_{4-5} , dok se krupna razlika primeti za ΔE_{1-2} . Masivna razlika se pojavljuje za ΔE_{1-3} , ΔE_{1-4} , ΔE_{1-5} , ΔE_{2-3} , ΔE_{2-4} , ΔE_{2-5} , ΔE_{3-4} i ΔE_{3-5} . Vrednosti za ΔE odštampane Žutom pokazuju da se kod svih uzoraka primeti masivna razlika u boji. Vrednosti za ΔE odštampane Crnom pokazuju da se srednja razlika u boji može primetiti za ΔE_{1-3} , ΔE_{3-4} i ΔE_{3-5} , dok na svim ostalim uzorcima razlika u boji je gotovo neprimetna. Vrednosti za ΔE odštampanih P7535C pokazuju da se samo srednja razlika u boji može primetiti za ΔE_{1-3} , ΔE_{1-4} , ΔE_{1-5} , ΔE_{2-3} i ΔE_{2-4} . Vrednosti za ΔE odštampane Pantone 1797C pokazuju veoma mala razlika u boji pojavljuje za ΔE_{1-2} , ΔE_{1-4} , ΔE_{1-5} , ΔE_{2-3} i ΔE_{3-4} . Srednja razlika u boji se primećuje za ΔE_{1-3} i ΔE_{3-5} . Vrednosti za ΔE odštampanih P7507C pokazuju veoma malu razliku u boji za ΔE_{1-2} , ΔE_{1-4} , ΔE_{1-5} , ΔE_{2-3} , ΔE_{2-5} i ΔE_{4-5} , dok se srednja razlika u boji pokazuje za ΔE_{3-4} i ΔE_{3-5} . Vrednosti za ΔE odštampane P390C pokazuju veoma malu razliku u boji za ΔE_{1-3} , ΔE_{2-3} i ΔE_{3-5} , dok se srednja razlika u boji pokazuje za ΔE_{1-4} , ΔE_{2-4} , ΔE_{3-4} i ΔE_{4-5} .

4. ZAKLJUČAK

Rezultati predstavljeni u ovom istraživanju pokazali su da u proces štampe na tekstilne materijale veliki uticaj imaju vrste materijala. Njihov uticaj je mnogo veći nego uticaj gustine tkanja sita. Za buduća istraživanja, trebalo bi odabrati veći broj materijala, kao i koristiti materijale istoga sastava, ali različite gustine tkanja i površinske mase.

5. LITERATURA

- [1] D., Novaković, N., Kašiković.: *Propusna štampa*, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2013.
- [2] Janković Ž. S.: *Mala škola sito štampe*, Obrenovac, 1996.
- [3] Duppen J.V.: *Manuel for Screen Printing*, Verlag Der Siebdruck, Lübeck /Germany, 1987.
- [4] <http://www.symbol.rs/#grup/241001/prod/24100102>
- [5] D. Novaković, Č. Pešterac Č.: *Denzitometrija i kolorimetrija*, Priručnik za vežbe (2004), Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

Podaci za kontakt:

Srdan Francuski: srdjan.francuski@gmail.com
 Dr Nemanja Kašiković: knemanja@uns.ac.rs
 MSc Rastko Milošević: rastko.m@uns.ac.rs

**EFEKTIVNOST TIPOGRAFIJE KROLA U TELEVIZIJSKOM
INFORMATIVNOM PROGRAMU****THE EFFECTIVENESS OF TYPOGRAPHY OF CRAWL IN A TELEVISION
NEWS PROGRAM**Ivana Isakov, Uroš Nedeljković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN**

Kratak sadržaj – Kroz praktične i teorijske osnove u radu su definisani osnovni grafički elementi savremenih televizijskih kuća. Urađene su dve preliminarne analize krolova na domaćim i starnim televizijama, kao i istraživanje efektivnosti televizijskih vesti iz krola na pamćenje gledalaca.

Ključne reči: Krol, televizija, video grafika

Abstract – In this paper, the basic graphic elements of the modern broadcasters are defined through the practical and theoretical process. Two preliminary studies were carried out concerning the crawl usage for the national and international broadcast channel, as well as the examination of the effectiveness of crawl implementation in television news and their influence recipients' memory.

Key words: croll, television, video, graphic

1. UVOD

Kako se sa razvojem komunikacija i širenjem televizijskih mreža javila potreba prikazivanja sve više informacija na televizijskom ekranu oblikovanje dodatnih grafičkih elemenata bilo da je to putem krola, natpisa ili neke druge grafičke forme postala je sve izraženija potreba sadašnjih televizijskih kuća. U savremenom prikazivanju televizijskog informativnog programa ne samo da se javila potreba za emitovanjem sve većeg broja informacija već i njihovog brzog prezentovanja sa tačnošću koja se meri u delovima sekunde. Televizijske informativne emisije u suštini pokušavaju da nadoknade nedostatak interaktivnosti predstavljajući što je moguće više informacija gledaocima. Ovu razmenu estetike između interneta i televizije je deo istraživanja Džeja i Ričardsa [1] kao izraz zastupljenosti jednog medija u drugom. Međutim oni su uočili da je razmena obostrana, a ne linearna. Drugim rečima, novi mediji predstavljaju preporuku i reformu estetike strukture i sadržaja starijih medija, dok stari mediji primaju estetiku novih medija i interneta.

Rad se bavi uporednom analizom rasporeda grafičkih elemenata na domaćim i stranim televizijskim stanicama, pregledom istraživanja krolova na tv stanicama i istraživanjem brzine i efektivnosti grafičkih karakteristika krola.

Uočene su i izmerene rezlike u krolovima pojedinih tv stanica, u vizuelnom pogledu, brzini i načinu emitovanja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Uroš Nedeljković.

U poređenju različitih karakteristika krolova došli smo do rezultata njegovog vizuelnog prepoznavanja u pozitivu i negativu među ispitanicima.

2. STANJE U OBLASTI ISTRAŽIVANJA

Razlozi za nagli razvoj krolova su mnogobrojni, postoje špekulacije da je odskočnu dasku predstavljao događaj od 11. septembra 2001. godine kada se s'jedne strane javila ogromna tražnja za informacijama a s'druge velika ponuda različitih informacija koje je trebalo servirati gledaocima što brže i tačnije.

Nekoliko autora je tada iznelo svoje viđenje upotrebe krola pa je tako Maršal Sela [2] iznela stav da je klasično kanalisanje informacija putem televizijskih ekrana postalo nemoguće i da su krolovi najbolja multimedijalna alternativa koja se pojavila.

Neka ranija istraživanja Edvardsona, Kenta i MekKonela [3] sugerisala su da korišćenje videoteksta može voditi ka boljoj informisanosti publike jer zahteva aktivnije ponašanje i veću pažnju nego audio prenos vesti.

Međutim treba reći da nije bilo sledstvenih studija koje bi odredile da li i u kojoj meri upotreba krolova utiče na novije generacije gledalaca.

2.1. Evolucija krola

Prvi pokretni tekstualni formati na ekranu su se pojavili oko 1984. godine kad se počela koristiti tehnika teksta koji se kreće sa jedne na drugu stranu ekrana. Danas se ova forma prikazivanja teksta u medijskoj industriji zove tekstualne vesti odnosno krolovi ili tikeri.



Slika 1. Krol na programu TV stanice Fox
11. septembra 2001.

Današnja forma krola postaje sastavni deo dnevnih vesti tek nakon događaja od 11. septembra 2001. kada su tv stanice bile preplavljene vestima o napadu na Svetski trgovinski centar u Njujorku (Slika 1). Tražeći način da prenose hitne i dodatne vesti ne prekidajući redovan program počele su sa emitovanjem krola.

Toga dana sve najveće stanice jedna za drugom su uvidele značaj krola i jedna za drugom u svoj program počele su uključivati krol pa je tako samo 21 minut po padu Severne kule Svetskog Trgovačkog Centra televizijska stanica Fox lansirala prvi krol u 10:49 a.m za njim CNN u 11:11 a.m, da bi se MSNBC uključio oko 2 p.m. [4].

Posle nekoliko meseci krol nije više bio preko neophodan međutim postao je tradicija koje se tv stanice nisu htele olako odreći zato što je on postao alat za pridobijanje gledalaca a pogotovo među mlađom generacijom.

Sa stalnim razvojem tehnologije u delu aplikacijskih rešenja za oblikovanje složenijih formi grafike omogućene su amplifikacije različitih oblika krola i natpisa na tv ekranima (slika 2).



Slika 2. Novi trendovi u grafici na tv ekranima

3. PREGLED ISTRAŽIVANJA KORIŠĆENJA KROLA U TV PROGRAMIMA

Nije mnogo istraživanja urađeno na temu upotrebe krolova u medijima i njihovom uticaju na percepciju gledalaca. Teme kao što su funkcionisanje, važnost upotrebe, na koji način se doživljava, uticaj na gledaoce, zatim forme i stilovi upotrebe, sve su to pitanja koja tek treba u većoj meri da se analiziraju i budu predmet opsežnijih istraživanja.

Majkl Kif i Feldmen [5] u svom naučnom radu o krolovima opisali su detaljno istraživanje koje je urađeno na temu analize sadržaja krolova u 24 časovnim vestima tri najveće tv kuće od strane Eijprl [6] koje je bilo predstavljeno asocijaciji za obrazovanje iz oblasti novinarstva i masovnih komunikacija u Torontu. Glavni cilj ovog istraživanja je bilo definisanje tipa informacija koji se prezentuje kroz krolove.

Na pitanje: Koje vrste informacija su obuhvaćene krolovima? došlo se do interesantnih zaključaka ali po svemu sudeći bez nekih velikih iznenađenja.

Vesti koje se odnose na segment rata i odbrane su bile ubedljivo najzastupljenije u tv programu sa gotovo 22 odsto zastupljenosti, nakon njih na drugom mestu je bio kriminal sa 18 odsto posle njega vesti koje se odnose na promociju tv stanice a na poslednjem mestu su bile vesti iz oblasti nauke i putovanja.

Zaključak koji se nametnuo je bio da se krolovi koriste najvećim delom za prenošenje vesti sa ozbiljnijim odnosno težim sadržajem tipa "BREAKING NEWS".

Takođe analizirajući ponašanje tri stanice (CNN, FOX, MSNC) u korišćenju krolova kao sredstva za bolje informisanje publike zaključak je bio i da su poželjniji krolovi sa što više različitih sadržaja odnosno bez mnogo ponavljanja istih vesti.

Majkl Kif i Feldmen imali su cilj da odgovore na jednostavno pitanje da li upotreba krolova u vestima ima pozitivan ili negativan uticaj na percepciju gledalaca u pogledu glavnih vesti (tema). Nakon izvršenih testova došlo se do zaključka da postoji negativna korelacija između korišćenja krolova i sposobnosti gledalaca da primi sve informacije. Rezultati istraživanja su se poklopili i sa teorijom o prekomernim informacijama prema kojoj osoba suočena sa velikim brojem različitih informacija nije u mogućnosti da na odgovarajući način sagleda specifične informacije iz velikog seta podataka sa kojima je suočena. U ovom istraživanju došlo se takođe do saznanja da glavne televizijske stanice kao sto su CNN, Fox News Channel and MSNBC u krolovima prikazuju informacije koje nisu povezane sa glavnim vestima iz tv emisije što dodatno komplikuje položaj gledalaca.

Krol je takođe bio predmet istraživanja [7] gde se pošlo od hipoteze da korišćenje krolova utiče na nemogućnost pamćenja svih informacija od strane gledaoce. Glavni fokus istraživanja je brzina kojom se kreću krolovi i definisanje idealne brzine krola kako bi se u najboljoj mogućoj meri iskoristila pažnja gledalaca. U pomenutom istraživanju se takođe postavilo pitanje da li bi tv stanice trebale da koriste krolove u svim situacijama ili samo u slučaju hitnih vesti.

U istraživanju Majkl Kif i Feldmen [5] jedan od segmenata analize je bila i brzina pojavljivanja krola na televizijskim ekranima. Metodologija istraživanja se zasnivala na merenju vremena koje je potrebno da jednom slovu u okviru krola pređe sa jedne strane ekrana na drugu. Rezultati su pokazali da tv stanica Fox ima najbrži krol, međutim ovaj rezultat je uzet sa rezervom zbog činjenice da krol Fox stanice na ekranu zauzima manje prostora u odnosu na druge dve stanice CNN i MSNBC čiji krolovi zauzimaju celu površinu u dnu ekrana. TV stanica Fox jedan deo prostora u oblasti krola je razervisala za logo stanice.

4. PREDMET, PROBLEM I CILJ ISTRAŽIVANJA

Nakon pregleda stanja u oblasti istraživanja urađena je studija efektivnosti krola u informativom programu u formatu vesti.

U studiji je ispitivan i elementi forme krola, izbor pisma, trajanje i odnos boje pisma i pozadine.

Cilj studije je da odgovori na istraživačko pitanje: Da li elementi utiču na pažnju gledalaca, odnosno na efektivnosti krola – da li postoje razlike u utvrđivanju tačnih odgovora ispitanika u paralelnim grupama?

Studija se sastojala od dve preliminarne analize i eksperimenta sa ispitanicima.

4.1. Preliminarna analiza 1

Cilj ispitivanja je upoređivanje i određivanje brzine emitovanja krola. Metodologija se zasnivala na merenju vremena koje je potrebno jednom slovu u okviru krola da pređe sa jedne strane ekrana na drugu.

Merenje vremena brzine krola u informativnom programu urađena je na uzorku od tri domaće televizije (Novosadska, RTS1 i B92) koje su u svom informativnom programu emitovale vesti. Izabrane su vesti koje u svom delu programa emituju krol u donjem delu ekrana.

Tabela 1. *Prosečna brzina krola TV stanica Novosadska, RTS1 i B92*

Televizijska stanica	Novosadska	RTS1	B92
Prosečno vreme od pojave slova na ekranu do njegovog nestanka	7,2 sek	7,1 sek	7 sek

Iz podataka dobijenih ovom analizom došli smo do zaključka da je vreme kretanja krola na sve tri televizije približno isto. Televizija B92 emituje krol brzinom od 7 sekundi, na televiziji RTS1 izmerena brzina kretanja krola je 7,1 sekunda, dok je na Novosadskoj televiziji izmereno najduže vreme od 7,2 sekunde.

4.2. Preliminarna analiza 2

Za analizu elemenata krola uzorkovane su domaće i strane televizijske stanice koje su u svoj program uključile korišćenje krola. Korišćenje krola se najčešće upotrebljava u informativnim emisijama i emisijama zabavnog karaktera gde emiter programa želi da naglasi pojedine događaje i teme. Cilj ove analize je upoređivanje i određivanje elemenata krola.

U toku emitovanja informativnog programa na uzorkovanim stranim tv stanicama primetna je drugačija kompozicija grafičkih elemenata u odnosu na domaće.

Ova razlika se ogleda pre svega u stavljanju svih grafičkih elemenata (logo, natpis, krol, sat) u donju trećinu ekrana, na domaćih tv stanicama logo se još uvek prikazuje u gornjem delu ekrana. Takođe prisutan je trend izrade posebnih grafičkih elemenata za pojedinačne emisije čime se širi paleta grafičkih formi na pojedinačnoj televiziji.

Na svim uzrokovanim televizijama koriste se bezserifna tipografska pisma. Televizija CNBC koristi dva krola od kojih je jedan u beloj boji sa plavim fontom, a drugi plav sa belim fontom. Televizije CNN i Al Jazeera koriste beo fonta na plavoj, odnosno narandžastoj podlozi, BBC i SKY televizije koriste crn font na beloj, odnosno žutoj podlozi, dok FOX koristi crnu podlogu krola sa žutim fontom.

Iz podataka dobijenih ovom preliminarnom analizom možemo zaključiti da sve televizije imaju za cilj da što jasnije prikažu tekst koji se emituje u krolu koristeći bezserifna pisma, upotrebom kontrasta, boje pozadine i tipografskog pisma, pozicioniranjem krola i drugih grafičkih elemenata na ekranu takođe postižu ciljne stimulse kod gledalaca.

4.3 Eksperiment sa ispitanicima

Ispitivanje je sprovedeno putem eksperimenta sa paralelnim grupama. U ovoj studiji ispitivali smo kako tekst ispisan u krolu utiče na gledaoce, da li postoji efekat razlike u emitovanju krola u pozitivu i krola u negativu na opažanje i praćenje vesti iz krola.



Slika 2: *Program Adobe Premier za pravljenje gotovih vesti i tv priloga*

Stimulusi u formatu emisije vest, pripremljeni su u programu Adobe Premier (slika 2), u evropskom formatu DV PAL Widescreen 48kHz, 16:9 (1.4587), u veličini 720x576 sa 25 frames/sec.

Pripremljena su dva stimulusa sa identičnim sadržajem i trajanjem videa od 2,01 min. Slika je prilagođena televizijskom emitovanju u modu boja RGB.



Slika 3. *Crni krol sa belim tipografskim pismom – negativ*

Krol je oblikovan u skladu sa nalazima preliminarnih studija. Krol je u jednom videu beo sa crnim slovima (sl.3), dok je u drugom videu krol crn sa belim slovima (slika 4). Tipografsko pismo je bezserifno, a brzina i vreme emitovanja oba krola je isto u trajanju od 1 minut i 44 sekunde. Krol je sadržao tri vesti različitog sadržaja, a svaka vest je emitovana tri puta u krolu u toku trajanja vesti.



Slika 4. *Beli krol sa crnim tipografskim pismom – pozitiv*

Istraživanje je sprovedeno sa dve grupe po 30 učesnika. Prvoj grupi ispitanika emitovana je vest sa krolom u crnoj boji i font u beloj boji (negativ), dok je druga grupa dobila vest gde je krol u beloj boji dok je font crn (pozitiv). Posle odgledanih vesti ispitanici su odgovarali na 6 pitanja. Prvo pitanje se odnosilo na celokupnu vest, dok su preostalih 5 pitanja bila isključivo vezana samo za vesti iz krola. Svaka grupa je dobila ista pitanja i ponuđene odgovore od kojih je jedan tačan.

4.4 Analiza i diskusija podataka

Za obradu podataka korišćen je Chi-Squared (χ^2) test. Uporednim pregledom tačnih i netačnih odgovora prve i druge grupe ispitanika (tabela 3) došli smo do rezultata da ne postoji statistički značajna razlika između dve grupe ispitanika u broju tačnih odgovora ($t=0,538$, $p=0,592$).

Tabela 3. Rezultati tačnih i netačnih odgovora prve i druge grupe ispitanika

	Grupa	N	M	SD	t	p
Broj tačnih odgovora	Gledali vest sa krolom u negativu	30	4,0000	1,68154	,538	,592
	Gledali vest sa krolom u pozitivu	30	3,7667	1,67504		

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata istraživanja došli smo do zaključka da treba obratiti pažnju na veličinu fonta, njegovu formu, čitljivost, jasnoću, kontrast, brzinu emitovanja, da informacije u krolovima treba da budu sa merom bez previše ponavljanja.

Takođe treba da imamo u vidu da gledaoci ne obraćaju previše pažnje na vesti iz krola, kao što se ranije mislilo, i da svaki pojedinac u zavisnosti od svoje mogućnosti ima različite sposobnosti čitanja.

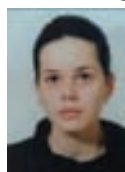
Došli smo i do zaključka da promenljive u krolu ne utiču na privlačenje i zadržavanje pažnje na vesti u krolu.

Upoređujući međusobno oba krola istog sadržaja, u istim vestima, sa istim tipografskim pismom različite boje, dolazimo do saznanja da televizijske stanice treba podjednako da koriste i tekst u negativu i tekst u pozitivu u krolovima, u zavisnosti od pozadine i grafike koju koriste.

6. LITERATURA

- [1] J.D. Bolter, R.Grusin, "Remediation – Understanding", *New Media*, ISBN 0-262-02452-7 pp. 184-212, 2000.
- [2] M.Sella, "Missing: How a Grief Ritual is Born", *New York Times Magazine*, 2001.
- [3] E.M. Kent, M.Connell, "Television News Inormation Gain: Videotex Versus a Talking Head", *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, pp. 367-378, 1985.
- [4] K.Stoeffel, "Ticker Taped: The 9/11 News Crawl" *Observer*. (Online). dostupno na: <http://observer.com/2011/09/ticker-taped-the-911-news-crawl/> [datum pristupa 07.02.2015], 2011.
- [5] M.Keefe, B.A. Feldman, "The cable news ticker, viewer comprehension and information overload: less is more", *Graduate School of Arts and Sciences of Georgetown University, Washington, D.C.* 2007.
- [6] A.Blackmon, K.Benson, S.Berhow, "A Content Analysis of News Crawls on Three 24-hour News Networks", *Toronto*. (Online) dostupno na: <http://list.msu.edu/cgi-bin/wa?A2=ind0411c&L=aejmc&T=O&P=21053> [datum pristupa 25.08.2015], August 2004
- [7] B.Cameron, R.W.Meeds, "Effects of Television News Crawls on Viewers, Memory for Audio Information in Newscasts" *Kansas State Univesity*, 2002-2004.

Kratka biografija:



Ivana Isakov rođen je u Novom Sadu 1979. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Grafičko inženjerstvo i dizaj – Pismo i tipografija odbranila je 2016. god.

Kontakt autora:

Ivana Isakov
designivanavulevic@gmail.com
Uroš Nedeljković
urosned@uns.ac.rs

ZAVISNOST FIZIČKO-HEMIJSKIH PARAMETARA SREDSTVA ZA VLAŽENJE OD KOLIČINE IZOPROPIL ALKOHOLA**THE IMPACT OF THE ISOPROPYL ALCOHOL AMOUNT ON THE PHYSICAL PARAMETERS OF FOUNTAIN SOLUTION**Jelena Janjić, Jelena Kiurski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAFIČKO INŽENERSTVO I DIZAJN**

Kratak sadržaj – U ovom radu je ispitivana zavisnost fizičko-hemijskih parametara sredstva za vlaženje (*pH* vrednost, elektroprovodljivost, površinski napon, gustina i tvrdoća) od količine izopropil alkohola. Merenja su vršena na sedam uzoraka sa koncentracijama izopropil alkohola respektivno: bez IPA, 0,01 mol/dm³, 0,05 mol/dm³, 0,1 mol/dm³, 0,2 mol/dm³, 0,5 mol/dm³, 1 mol/dm³.

Abstract – This study investigated and showed the dependence of physical parameters of a fountain solution (*pH* -value, electrical conductivity, surface tension, density, and hardness) on the quantity of isopropyl alcohol. The measurements were carried out on seven samples with concentrations of isopropyl alcohol respectively: without IPA 0.01 mol/dm³, 0.05 mol/dm³, 0.1 mol/dm³, 0.2 mol/dm³, 0.5 mol/dm³, 1 mol/dm³.

Cljučne reči: sredstvo za vlaženje, izopropil alkohol, fizičko-hemijski parametri

1. UVOD

Sredstvo za vlaženje je jedna od najvažnijih komponenti za dobijanje kvalitetnog otiska u procesu ofset štampe [1]. U konvencionalnoj ofset štampi se koristi za separaciju štampajućih i neštampajućih elemenata. Količina sredstva za vlaženje zavisi od njegovog površinskog napona kao i kvaliteta štamparske forme. Održavanje hidrofilnog karaktera neštampajućih površina jedna je od osnovnih funkcija sredstva za vlaženje koje pored toga treba da obezbedi i [2]:

- vlaženje neštampajućih površina na štamparskoj formi,
- brzo širenje po neštampajućim površinama i pri većim brzinama štampe,
- održavanje pravilnog emulgovanja sa štamparskom bojom,
- čišćenje štamparskih formi od prisutnih nečistoća,
- odgovarajući viskozitet boje kako bi bio što bolji prenos boje na cilindar nosilac gumenog omotača,
- hlađenje štamparske forme tokom procesa štampe,
- brzo čišćenje sa slobodnih površina na početku štampanja.

Osnovni i procentualno najzastupljeniji sastojak sredstva za vlaženje je voda. Pored vode sredstvu za vlaženje se dodaje i niz aditiva radi dobijanja odgovarajućih karakteristika, da bi mogla da ispuni sve zahteve procesa

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Jelena Kiurski, redovni profesor.

ofset štampe. Kako kvalitet vode varira, najvažniji je izbor adekvatnih aditiva. Aditivi koji se najčešće koriste su: soli za hidrofilizaciju, gumiarabika, površinski aktivne materije (PAM), puferi, sredstva za povećanje viskoziteta, dodaci za podmazivanje, agensi za kontrolu emulgovanja, inhibitori korozije, biocidi i antipenušavci [2].

IPA (izopropil alkohol) ima višestruku upotrebu i niz prednosti kao što su: bolje hlađenje štamparske forme, povećanje viskoznosti u cilju postizanja prenosa sredstva za vlaženje, poboljšano emulgovanje sredstva za vlaženje i štamparske boje, antibakterijski efekat i redukcija stvaranja pene, koristi se kao površinski aktivna materija, rastvarač [3], sredstvo za povećavanje viskoznosti [4], dodatak za podmazivanje [5], kao agens za kontrolu emulgovanja, biocid [2].

Bitne i u ovom radu ispitivane fizičko-hemijske karakteristike sredstva za vlaženje su:

- *pH* vrednost koja za sredstvo za vlaženje u ofset štampi optimalno treba da iznosi 4,8 - 5,3 [6];
- *elektroprovodljivost* - izopropil alkohol se ubraja u površinski aktivne organske supstance sa niskom konstantom disocijacije, pa se njegovim dodavanjem redukuje pokretljivost jona u sredstvu za vlaženje, a samim tim i električna provodljivost [5];
- *površinski napon* - smanjenje površinskog napona sredstva za vlaženje ima pozitivan efekat na proces kvašenja, koje se definiše preko veličine kapi sredstva za vlaženje u kontaktu sa površinom štamparske forme (ako je površinski napon sredstva za vlaženje manji, kontakt sa površinom štamparske forme je veći i veća površina štamparske forme može biti pokrivena istom količinom sredstva za vlaženje);
- *gustina* - pošto gustina tečnosti utiče na viskoznost (obrnuto su proporcionalne) posmatrana je ta veza; za sredstvo za vlaženje je dobro da mu se povećava viskoznost (do neke mere) na šta se utiče dodatkom IPA i tvrdoća vode - jedan od važnih parametara kvaliteta vode zavisi od količine rastvorenih soli metala koje joj menjaju svojstva i često su uzročnici mnogih neželjenih efekata u procesu ofset štampe;
- *tvrdoća* korišćene vode za pripremu sredstva za vlaženje treba da bude u opsegu od 8 do 12 °dH; ukoliko je tvrdoća veća od zahtevane potrebno je sprovesti demineralizaciju ili omekšavanje [4].

2. EKSPERIMENTALNI DEO

Najpre je pripremljena serija različitih koncentracija izopropil alkohola: bez IPA, 0,01 mol/dm³, 0,05 mol/dm³, 0,1 mol/dm³, 0,2 mol/dm³, 0,5 mol/dm³, 1 mol/dm³. Sredstvo za vlaženje od 100 ml je pripremljeno od: 12 ml IPA određene koncentracije, 85 ml vode iz vodovoda i 3 ml koncentrata sredstva za vlaženje (Acedin DH 2010, DS Fujifilm).

2.1. Određivanje fizičko- hemijskih parametara

2.1.1. Određivanje pH vrednosti

pH vrednost je merena pH-metrom AD110 ADWA. Svaki od sedam uzoraka je meren tri puta, a zatim je izračunata srednja vrednost.

2.1.2. Određivanje elektroprovodljivosti

Elektroprovodljivost svakog od sedam uzoraka je merena konduktometrom HI98129 pH/Conductivity/TDS Tester, Hanna Instruments.

2.1.3. Određivanje površinskog napona

Površinski napon je meren metodom kapilare. Staklena kapilara je potopljena u tečnost poznatog koeficijenta površinskog napona tj. vodu. Katetometrom je izmerena visina stuba tečnosti u kapilari- h_0 , zatim su merene visine stuba tečnosti pripremljenih uzoraka.

Koeficijent površinskog napona izračunat je prema sledećoj formuli:

$$\gamma = \rho h / \rho_0 h_0 * \gamma_0 \quad (1)$$

gde je: γ – koeficijent površinskog napona ispitivane tečnosti ; γ_0 – koeficijent površinskog napona vode ($72 \cdot 10^{-3} \text{ J/m}^2$); ρ – gustina tečnosti (ρ (IPA) = $0,786 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$); ρ_0 –gustina vode (ρ (H₂O) $1 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$); h – visina stuba u kapilari koju dostigne ispitivana tečnost; h_0 – visina stuba vode u kapilari.

2.1.4. Određivanje gustine

Gustina ispitivane tečnosti merena je piknomterom. Najpre su izmerene mase praznog (m_p) i vodom napunjenog piknometra (m_v). Nakon toga je izračunata zapremina tečnosti u piknometru čija je formula sledeća:

$$V = m_v - m_p / \rho_0 \quad (2)$$

dok je gustina ispitivane tečnosti izračunata prema formuli:

$$\rho = m/V = m_x - m_p / m_v - m_p * \rho_0^{-1} = \rho_0 * m_x - m_p / m_v - m_p \quad (3)$$

gde su: ρ_0 - gustina vode, m_p - masa praznog piknometra; m_v - masa piknometra sa vodom; m_x - masa piknometra sa ispitivanom tečnošću.

2.1.5. Određivanje tvrdoće

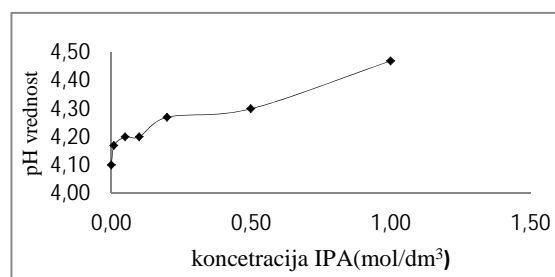
U 50 cm³ odmerenog uzorka (sredstva za vlaženje), dodat je pufer (u vidu tablete) i 2 kapi ccNH₄OH. Biretom je dodavana kap po kap kompleksona III (EDTA) do postizanja zelene boje rastvora. Korišćen je EDTA rastvor koncentracije 0,02 mol/dm³ koji je dobijen rastvaranjem 5,54 g čvrstog EDTA u 1000 ml destilovane vode.

Zapremina titracionog sredstva koje je utrošeno predstavlja vrednost na osnovu koje se određuje tvrdoća uzorka u 1°N dH, pri čemu je 1 ml ekvivalentan 1 dH za 100 cm³ uzorka vode.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Izmerene pH vrednosti su se kretale u opsegu 4,10 - 4,50 (kao što se vidi na slici 1). Budući da kisela sredina osnovnog rastvora, čija se pH kreće u vrednostima od 3,6 do 4,5, blago nagriza površinu štamparske ploče i delujući kao deterdžent sprečava razmazivanje boje ili uljane osnove [6], dobijene pH vrednosti mogu se smatrati povoljnim za održavanje hidrofилности ploče.

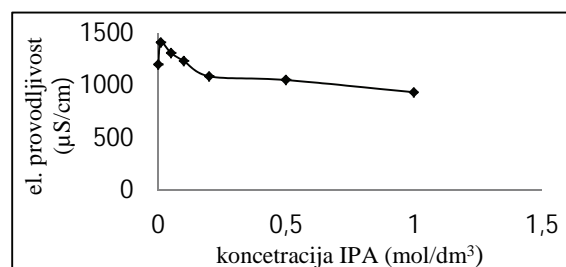
Kako ističu Novaković i sar. (2015), konkretno za ofset štampu, pH vrednost sredstva za vlaženje se kreće u granicama 4,7 - 5,3.



Slika 1. Uticaj koncentracije IPA na pH vrednost

Prema Kiurski (2013) pH vrednost 4,5 predstavlja graničnu vrednost koja može dovesti do veoma slabog nagrivanja što uzrokuje razblaživanje osnovnog rastvora. U preseku navedenih vrednosti treba tražiti optimalnu vrednost za bolje performanse. Shodno tome, uzorak 7 (pH 4,47) u kome je koncentracija IPA bila najviša (1 mol/dm³) se pokazao kao najpovoljniji te upućuje na upotrebu viših koncentracija koje će dovesti i do povećanja pH vrednosti. Na slici 1 vidi se blagi porast pH vrednosti sa povećanjem koncentracije IPA u sredstvu za vlaženje, što je odgovarajući trend jer se kreće u dozvoljenim granicama.

Na osnovu dobijenih srednjih vrednosti za elektroprovodljivost može se zaključiti da se sa porastom koncentracije IPA u uzorku elektroprovodljivost smanjuje (slika 2). IPA predstavlja površinski aktivnu materiju sa niskom konstantom disocijacije, te se njegovim dodavanjem redukuje pokretljivost jona u sredstvu za vlaženje, a time i električna provodljivost. Proizvođači u grafičkoj industriji se vode preporukom da radni rastvor treba da ima provodljivost u opsegu od 800 do 1500 μS , što svakako treba da prati i odgovarajuća pH - vrednost (3,5 - 5,0) [6].

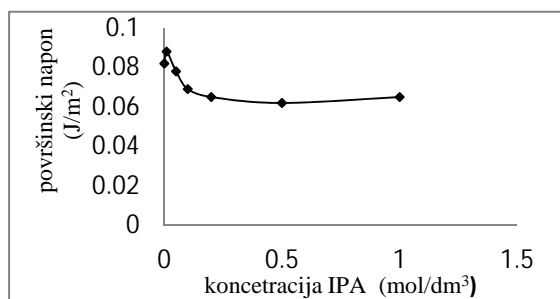


Slika 2. Uticaj koncentracije IPA na elektroprovodljivost

S obzirom na to da se elektroprovodljivost tokom štampanja povećava usled kontaminacije rastvora bojom i papirom, zaključuje se da bi sredstvo za vlaženje trebalo da ima što nižu početnu vrednost za elektroprovodljivost tako da je iz očitanih merenih različitih koncentracija IPA

u sredstvu za vlaženje najpovoljniji onaj sa najvećom koncentracijom (1 mol/dm^3). Potrebno je ovako izmerenu konduktivnost uzeti za početnu vrednost, kao kontrolnu prilikom mešanja svežeg sredstva za vlaženje. Kada konduktivnost poraste za oko $1000 \mu\text{S}$ u odnosu na kontrolnu vrednost, to je znak da se potpuno promeni sredstvo za vlaženje [1].

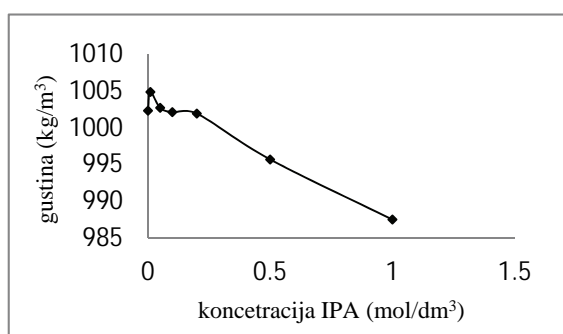
Dobijene vrednosti za površinski napon kreću se između $0,062 - 0,088 \text{ J/m}^2$. Sa slike 3 se uočava smanjenje površinskog napona sredstva za vlaženje sa porastom koncentracije IPA u uzorku. Takav trend ima pozitivan efekat na proces kvašenja u smislu da manji površinski napon omogućava veću kontaktnu površinu sa štamparskom formom, a to dalje vodi ka većoj pokrivenosti štamparske forme istom količinom sredstva za vlaženje čime se obezbeđuje njegova ušteda [7].



Slika 3. Uticaj koncentracije IPA na površinski napon

Prema očitanim vrednostima uticaja IPA na površinski napon sredstva za vlaženje optimalne vrednosti imaju uzorci 5 ($0,2 \text{ mol/dm}^3$), 6 ($0,5 \text{ mol/dm}^3$) i 7 (1 mol/dm^3) najviše kocetracije IPA.

Vrednosti za gustinu kreću se od $987,51$ do $1004,88 \text{ kg/m}^3$. Uočava se da najveću gustinu ima uzorak 2 (Slika 4), koji sadrži najmanju koncentraciju IPA ($0,02 \text{ mol/dm}^3$), čija vrednost iznosi $1004,88 \text{ kg/m}^3$, a najmanju uzorak 7 najveće koncentracije IPA (1 mol/dm^3).

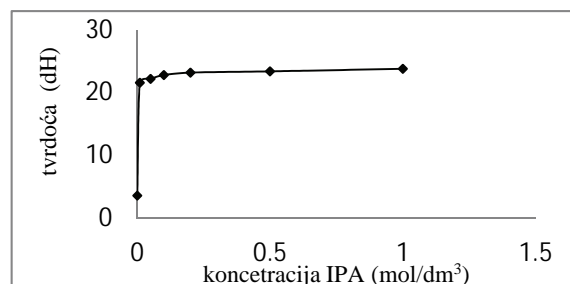


Slika 4. Uticaj koncentracije IPA na gustinu

Trend smanjenja gustine sa povećanjem koncentracije IPA ima pozitivan efekat, jer manja gustina dalje doprinosi povećanju viskoznosti. Najveća koncentracija IPA (uzorak 7, koncentracija 1 mol/dm^3) ima odgovarajući uticaj na vrednost gustine kao analiziranog fizičko-hemijskog parametra sredstva za vlaženje.

Dobijene vrednosti za tvrdoću vode u uzorcima sa određenom koncentracijom IPA su se kretale u rasponu od $21,60 - 23,80 \text{ dH}$. Na slici 5. jasno se uočava postojanje naglog porasta tvrdoće sredstva za vlaženje

između uzorka 1 koji nije sadržao IPA (destilovana voda) i ostalih analiziranih uzoraka sa različitom koncentracijom IPA ($0,01 - 1 \text{ mol/dm}^3$). Uzorak bez IPA (uzorak 1) ima vrlo malu tvrdoću ($3,60 \text{ dH}$) i ubraja se u meke vode, a sa dodatkom IPA svi uzorci imaju vrednosti vrlo tvrde vode.



Slika 5. Uticaj koncentracije IPA na tvrdoću sredstva za vlaženje

4. ZAKLJUČAK

Pored štetnih svojstava, usled isparavanja, koje IPA ima na životnu sredinu i zdravlje čoveka on je i dalje jedna od najviše upotrebljivanih komponenti sredstva za vlaženje. Iako postoje zamene (alkoholni supstituenti) one nemaju uticaja na viskoznost, dok izopropil alkohol povećava viskoznost a samim tim utiče na bolji transport sredstva za vlaženje. Zbog toga se teži ka ograničavanju upotrebe IPA smanjenjem njegove koncentracije u samom sredstvu za vlaženje.

Ispitivane koncentracije su imale različit trend uticaja na ispitivane parametre u smislu da se sa povećanjem koncentracije IPA vrednosti nekih od parametara povećavale dok su se za druge parametre smanjivale.

Uzimajući sve u obzir potrebno je odrediti optimalnu koncentraciju IPA koja će za sve ispitivane parametre sredstva za vlaženje održavati vrednosti koje obezbeđuju najbolje performanse sredstva za vlaženje. Na osnovu preseka uticaja koncentracija IPA i vrednosti parametara kao najoptimalnija se nameće koncentracija od 1 mol/dm^3 (uzorak 7).

Dalja istraživanja bi trebalo usmeriti ka određivanju još nekih parametara kao što su na primer: temperatura i viskoznost, koje imaju uticaj na svojstva sredstva za vlaženje.

5. LITERATURA

- [1] Novaković, D., Pavlović, Ž. i Kašiković, N. (2015) "Tehnike štampe- praktikum za vežbe", drugo izdanje, FTN izdavaštvo, Novi Sad.
- [2] Vroegop, P.J., Hesteren, Van J. (2012) Fountain solution regulation, European Patent Specification, EP 2355983 B1, str. 1-12
- [3] Fuji Hunt Photographic Chemicals, Inc. (2003) The function of fountain solution in lithography, str. 1-20
- [4] Sappi Europe SA (2004) Paper, ink and press chemistry, Exploring key print variables, pp. 1-21
- [5] Cigula, T., Gojo, M., Novaković, D. i Pavlović, Ž. (2010) Influence of Various Concentrates on Quality of Printing Plates' Wetting Process, Machine Design 2010325-330.

- [6] Kiurski, J. (2013) Hemigrafija praktikum, treće izdanje, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.
- [7] Oros, I. (2015) Indikatori starenja sredstva za vlaženje u ofset štampi. Doktorska disertacija. Univerzitet u Novom Sadu.

Kratka biografija:



Jelena Janjić rođena je u Banja Luci 1983. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti grafičkog inženjerstva i dizajna odbranila je 2016.



Prof. dr Jelena Kiurski je obrazovanje do doktora tehničkih nauka stekla na Tehnološkom fakultetu u Novom Sadu. Sada je redovni profesor na Fakultetu tehničkih nauka, Departman za grafičko inženjerstvo i dizajn.

**ISPITIVANJE KVALITETA LEPKA U PROCESU IZRADE
KORICA ZA TVRDI POVEZ****ADHESIVES QUALITY EXAMINATION IN THE PROCESS OF MAKING
COVERS FOR HARD COVER BOOKBINDING**

Mirjana Obrovački, Nemanja Kašiković, Dragoljub Novaković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratka sadržaj – Lepila su prisutna u ljudskim životima od davnina. Danas se koriste praktično u svim oblasima, a u ovom radu je ispitana stara vrstu lepka koja se nekada koristila - Tutkalo i upoređena sa novijim vrstama koje su sada više zastupljene u procesu izrade korica za tvrdi povez. Prilikom ispitivanja korišćene su tri vrste lepka: Pacol 100 i Duvilax BKS 10/53 koji su na bazi polivinil-acetata i Tutkala koje je dobijeno kuvanjem kostiju i kože životinja u vodi. Cilj ispitivanja je da se utvrdi uticaj upotrebe različitih vrsta lepila za izradu korica knjige u tvrdom povezu i njihov uticaj na kvalitet i brzinu izrade samih korica.

Ključne reči: Lepak, tvrdi povez knjiga, korice, Pacol 100, Duvilax BKS 10/53, tutkalo.

Abstract – Adhesives are present in our lives since the beginning. Today we practically use it in every field of our lives, and in this work, we wanted to examine the old sort of glue - animal glue and compare it with some new sorts that are now more in use. During the research, we used three kinds of adhesives: Pacol 100 and Duvilax BKS 10/53 which are polyvinyl-acetate based and animal glue made by boiling animal bones and skin in water. The main aim of this research is the influence of use of different adhesives in the making of hard covers and their influence on quality and speed production of hard covers

Key words: Adhesive, hard cover bookbinding, covers, Pacol 100, Duvilax BKS 10/53, animal glue.

1. UVOD

Adheziv ili lepak je smeša u tečnom ili polutečnom stanju koja međusobno povezuje stvari. Adhezivi mogu biti načinjeni od prirodnih ili sintetičkih izvora. Neki moderni adhezivi su ekstremno jaki i postaju sve važniji u modernim konstrukcijama i industriji. Spisak vrsta materijala koji mogu biti povezani upotrebom lepila je praktično beskonačan, ali naročito je koristan za povezivanje tankih materijala. Adhezivi obično zahtevaju određenu temperaturu da bi dobro povezali materijale. Mogu biti električno ili termalno provodni ili neprovodni. Najstariji poznati adheziv datira od otprilike 200.000 godina pre nove ere, nađen je na ljuspicama kamenog koplja zalepljenog na drvo sa strugotinama breze i katrana koje je pronađeno u centralnoj Italiji. Upotreba smeše

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dragoljub Novaković, red.prof.

lepila za spajanje kamenih strela sa drvetom datira unazad oko 70.000 godina p.n.e.

Dokazi za ovo su pronađeni u Sibudu, pećini u Južnoj Africi, a mešavina lepila je pravljena od kaučuka i crvene zemlje. Tiroleanski ledeni čovek je imao oružje slepljeno uz pomoć lepila.

6000 godina stara keramika pokazuje dokaze o adhezivu baziranom na životinjskom lepilu izrađenom od istopljenih životinjskih produkata kao što su konjski zubi. U vreme Vavilona, lepak sličan katranu je korišćen za slepljivanje statua. Egipćani su mnogo koristili životinjski lepak da spoje nameštaj, slonovaču i papirus.

Mongoli su takođe koristili adhezive da naprave svoje kratke lukove, a Indijanci sa prostora istoka SAD-a koristili su mešavinu gume od omorike i sala kao adhezive da bi spojili i učinili svoje kanue vodonepropusnim.

U srednjovekovnoj Evropi, balance je korišćeno kao lepak za dekorisanje pergamenta sa zlatnim listićima. Prva fabrika lepka je osnovana u Holandiji početkom 1700. godine. Godine 1750. Englezi su predstavili riblje lepilo. Kako se svet razvijao, nekoliko drugih materijala je patentirano i predstavljeno kao alternativni materijali za proizvodnju lepka, kao što su: kosti, štirak, riba i kazein (protein mleka) [1].

Industrijska revolucija je izazvala eksploziju u tehničkom probodu koja je rezultirala novim materijalima koji su postali dostupni za upotrebu u formulisanju adheziva. Prvi plastični polimer koji je sintetizovan, bio je nitrat celuloze, termoplastični materijal dobijen iz celuloze drveta. Njegova prva upotreba bila je u proizvodnji bilijarskih kugli koje su pravljene od slonove kosti.

Iako su adhezivi poznati od davnina, većina tehnologije je razvijena u zadnjih 100 godina. Razvoj plastike i elastomera je drastično unapredovao i razvoj adheziva i dao je istraživačima mogućnost izrade raznih formula koje će izmeniti i poboljšati različite osobine adheziva. Moderni lepkovi danas imaju poboljšanu fleksibilnost, čvrstoću, hemijsku otpornost i trajnost.

Adhezivi su u svakodnevnom životu stalno prisutni iako ljudi možda nisu uvek svesni njihovog prisustva.

U grafičkoj industriji mogu da se koriste za različite namene, a jedna od tih namena je i izrada korica za tvrdi povez. Kako je neophodno voditi računa o kvalitetu krajnjeg proizvoda, potrebno je odabrati i odgovarajuću vrstu lepka, kako bi se taj kvalitet postigao.

Upravo zbog toga je postavljen i cilj ovog rada da se ispita uticaj upotrebe različitih vrsta lepila za izradu korica knjige u tvrdom povezu i njihov uticaj na kvalitet i brzinu izrade samih korica.

2. EKSPERIMENTALNI DEO

Eksperimentalni deo ovog rada je vršen u laboratoriji koja se nalazi u okviru FTN-a, pri čemu je samo ispitivanje vršeno na uređaju za testiranje materijala - kidalici.

Uzorci na kojima je rađeno ispitivanje su bili dimenzija $15 \times 2,5$ cm, a površina međusobnog slepljivanja dva materijala je bila $1 \times 2,5$ cm. Korišćena je siva lepenka debljine 2 mm, a na nju je vršeno lepljenje ostalih materijala i to: knjigovezačko platno (kimihron), kunstdruk 135 g/m^2 koji nije štampan na strani koja se lepi i kunstdruk 135 g/m^2 čija je površina za lepljenje štampana. Kunstdruci su plastificirani sa strane koja se ne lepi. Testiranje je vršeno sa tri različita lepka. Prvo je bilo tutkalo, zatim Pacol 100 i na kraju Duvilax BKS 10/53. Testiranje je vršeno u pet serija sa vremenskim intervalima u svakoj seriji od 3, 5, 8, 10, 15 i 20 minuta.

Pacol 100 je lepak na bazi polivinil-acetata. Proizvodi ga firma Pacom iz Čačka. Osnovna namena je za izradu i zatvaranje kutija i kesa od nelakiranog i neštampanog hromokartona, papira i valovite lepenke kao i izrada korica za tvrdi povež knjiga. Skladišti se na temperaturi od 5°C do 30°C . Mora se čuvati od zamrzavanja, jer u protivnom gubi svoja svojstva. Rok upotrebe mu je 6 meseci. Optimalni uslovi lepljenja se postižu ako je temperatura radne prostorije, papira i lepka $18\text{-}25^\circ\text{C}$, a relativna vlažnost vazduha $60\text{-}75\%$. Pre upotrebe lepak treba promešati i nanositi na površine koje se lepe mašinski ili ručno. Neupotrebjeni lepak uvek treba držati u zatvorenoj ambalaži kako bi se izbeglo sušenje. Nakon završenog rada mašina i oprema se peru vodom. Po izgledu je to bela homogena masa slabog mirisa. Njegova pH vrednost se kreće u rasponu od 4-6, rastvara se vodom.

Sa druge strane Duvilax BKS 10/53 je takođe disperzija na bazi polivinil-acetata. Lepak je fabrički spreman za upotrebu, nije potrebno razređivanje niti zagrevanje. Predviđen je za mašinsku upotrebu, a oprema i pribor za rad se čiste vlažnom krpom ili pranjem u vodi dok se lepilo nije osušilo. U slučaju da se lepilo osuši, preporučuje se kvašenje površine, npr. mokrom krpom i ostaviti da odstoji 30-60 minuta, sve dok osušeni film ne nabubri. Tada se sloj mehanički odstrani.

Tutkalo se dobija kuvanjem kostiju i kože životinja u vodi čija je osnovna lepljiva belančevinasta materija glutin. Na tržište dolazi u obliku pločica i perlica sa 17% vode ili u obliku gela sa 51% vode. Ovde je rađeno sa tutkalom koje je u obliku perlica.

Tutkalo se priprema tako što se određena količina tutkala pomeša s odgovarajućom količinom vode i ostavi najmanje 12 časova na sobnoj temperaturi da nabubri, zatim se zagreva do 70°C uz neprekidno mešanje do potpunog rastvaranja. Nastali koloidni rastvor ima pogodan viskozitet i dobru lepljivost. Rastvor glutina upotrebljava se u zagrejanom stanju. Zbog toga su uređaji za čuvanje i pripremu ovog lepila snabdeveni termostatom. Povišenjem temperature opadaju viskozitet, lepljivost i jačina slepljivanja, pa se tutkalo ne sme zagrevati iznad 80°C , a hlađenjem do temperature oko 26°C prelazi u stanje gela i nije pogodno za primenu. U ovom ispitivanju tutkalo je bilo zagrevano do temperature

od 60°C , 70°C i 80°C kako bi se video uticaj temperature na kvalitet lepljena.

Pre početka testiranja, materijal je isečen na dimenziju od $15 \times 2,5$ cm i iscrтана je površina na koju će biti nanet lepak u dimenziji od $1 \times 2,5$ cm.

Kada je lepak nanet, štopericom je izmereno vreme i slepljeni materijali su po naznačenim intervalima stavljeni u kidalicu i beležena je sila koja je bila potrebna da dođe do razdvajanja. Posmatrano je i da li je došlo do razdvajanja u samom lepku, da li je skinut sloj jednog od dva testirana materijala ili je pak došlo do kidanja materijala.

Kod testiranja tutkala, dodatni faktor je bio i zagrejanost lepila, pa je tako ono imalo tri temperature na kojima je vršeno testiranje, a to su sledeće: 60°C , 70°C i 80°C .

Nakon svih izvršenih merenja uzete su srednje dobijene vrednosti za svaku grupu i na osnovu toga su izvedeni određeni zaključci. Ovim je utvrđeno koji lepak ima optimalne karakteristike za izradu korica knjiga u tvrdom povežu, a s obzirom na potrebno vreme i jačinu slepljivanja određenih materijala.

3. REZULTATI MERENJA

U sledećim tabelama prikazani su rezultati ispitivanja za sve uzorke.

Tabela 1. Rezultati ispitivanja kvaliteta lepka Pacol 100

vreme lepljenja (min.)	knjigovezačko platno	izgled test uzorka	kunstdruk 135 g/m^2 neštampani	izgled test uzorka	kunstdruk 135 g/m^2 štampani	izgled test uzorka
3	1,16	pokidan manji sloj papira sa kimihrona	2,5	spoj se razišao u lepku	2,2	spoj se razišao u lepku
5	1,76	pokidan papir sa kimihrona	3,08	spoj se razišao u lepku	3,06	spoj se razišao u lepku
8	1,68	pokidan papir sa kimihrona	4,58	pokidao se kunstdruk do plastifikacije	3,46	pokidao se sloj kunstdruka
10	2,24	pokidan papir sa kimihrona	4,36	pokidao se kunstdruk do plastifikacije	4,14	pokidao se sloj kunstdruka
15	2,44	pokidan papir sa kimihrona	6,24	pokidao se kunstdruk do plastifikacije	6,04	pokidao se kunstdruk do plastifikacije
20	2,5	pokidan papir sa kimihrona	6,66	pokidao se kunstdruk do plastifikacije	6,58	pokidao se kunstdruk do plastifikacije

Može se primetiti da se pri istom vremenu lepljenja, kidanje slepljenog sloja razlikuje od upotrebjenog materijala. Tako se javlja slučaj da do slepljivanja negde uopšte nije ni došlo (kod obe vrste kunstdruka), ali zato se za to isto vreme kimihron već zalepio. Od vremena za koje će se materijal slepiti direktno zavisi i brzina rada mašine.

Tabela 2. Rezultati ispitivanja kvaliteta lepka Duvilax BKS 10/53

vreme lepljenja (min.)	knjigovezačko platno	izgled test uzorka	kunstdruk 135 g/m ² neštampani	izgled test uzorka	kunstdruk 135 g/m ² štampani	izgled test uzorka
3	1,78	spoj se razišao u lepku	4	pokidao se sloj kunstdruka	0,68	spoj se razišao u lepku
5	2,54	spoj se razišao u lepku	4,2	pokidao se sloj kunstdruka	1,66	spoj se razišao u lepku
8	2,58	pokidan mali deo papira sa kimihrona	5,16	pokidao se sloj kunstdruka	1,87	spoj se razišao u lepku
10	2,86	pokidan papir sa kimihrona	5,62	pokidao se sloj kunstdruka	4,04	skinuo se sloj lepenke
15	3,16	pokidan papir sa kimihrona	6,64	pokidao se kunstdruk do plastifikacije	6,12	skinuo se sloj lepenke
20	3,26	pokidan papir sa kimihrona	7,9	pokidao se kunstdruk do plastifikacije	7,12	pokidao se kunstdruk do plastifikacije

Tabela 3. Rezultati ispitivanja kvaliteta tutkala zagrejanog na 60°C

vreme lepljenja (min.)	knjigovezačko platno	izgled test uzorka	kunstdruk 135 g/m ² neštampani	izgled test uzorka	kunstdruk 135 g/m ² štampani	izgled test uzorka
3	0,96	spoj se razišao u lepku	0,75	spoj se razišao u lepku	0	spoj se razišao u lepku
5	2,13	spoj se razišao u lepku	0,95	spoj se razišao u lepku	0,5	spoj se razišao u lepku
8	2,56	pokidan papir sa kimihrona	2,7	spoj se razišao u lepku	1	spoj se razišao u lepku
10	2,83	pokidan papir sa kimihrona	4,2	pokidao se sloj kunstdruka	1,9	spoj se razišao u lepku
15	3,2	pokidan papir sa kimihrona	9,3	pokidao se kunstdruk	6,5	skinuo se sloj lepenke
20	3,22	pokidan papir sa kimihrona	9,45	pokidao se kunstdruk	7,1	skinuo se sloj lepenke

Tabela 4. Rezultati ispitivanja kvaliteta tutkala zagrejanog na 70°C

vreme lepljenja (min.)	knjigovezačko platno	izgled test uzorka	kunstdruk 135 g/m ² neštampani	izgled test uzorka	kunstdruk 135 g/m ² štampani	izgled test uzorka
3	0,4	spoj se razišao u lepku	0,6	spoj se razišao u lepku	0,5	spoj se razišao u lepku
5	2,6	pokidan papir sa kimihrona	0,8	spoj se razišao u lepku	0,7	spoj se razišao u lepku

8	2,7	pokidan papir sa kimihrona	1,7	spoj se razišao u lepku	2,2	spoj se razišao u lepku
10	2,7	pokidan papir sa kimihrona	3	spoj se razišao u lepku	4	skinuo se mali sloj lepenke
15	3	pokidan papir sa kimihrona	3,7	pokidao se kunstdruk	10,2	skinuo se sloj lepenke
20	3,1	pokidan papir sa kimihrona	6,8	pokidao se kunstdruk	10,5	pokidao se kunstdruk van lepljenog sloja

Tabela 5. Rezultati ispitivanja kvaliteta tutkala zagrejanog na 80°C

vreme lepljenja (min.)	knjigovezačko platno	izgled test uzorka	kunstdruk 135 g/m ² neštampani	izgled test uzorka	kunstdruk 135 g/m ² štampani	izgled test uzorka
3	0	spoj se razišao u lepku	0,85	spoj se razišao u lepku	0	spoj se razišao u lepku
5	0	spoj se razišao u lepku	1,5	spoj se razišao u lepku	0	spoj se razišao u lepku
8	2,2	spoj se razišao u lepku	6	skinuo se sloj lepenke	4,5	spoj se razišao u lepku
10	2,4	pokidan papir sa kimihrona	7,95	pokidao se sloj lepenke	6,1	spoj se razišao u lepku, pokidan tek mali sloj lepenke
15	2,5	pokidan papir sa kimihrona	10	pokidao se kunstdruk do plastifikacije	7,7	spoj se razišao u lepku, pokidan tek mali sloj lepenke
20	2,5	pokidan papir sa kimihrona	10,2	pokidao se kunstdruk do plastifikacije	10,2	pokidao se kunstdruk van lepljenog sloja

Upoređujući rezultate iz tabela može se videti da kada je u pitanju Pacol 100, on za kratko vreme već ostvaruje dobre spojeve sa materijalom kada je u pitanju kimihron (od samog početka merenja), a za nijansu su lošiji rezultati kod kunstdruka. Prilično su izjednačene vrednosti kako za štampani, tako i za neštampani kunstdruk.

Kod Duvilax-a je situacija najbolja kada je u pitanju neštampani kunstdruk, ali se pokazao nešto lošijim kada su u pitanju kimihron i štampani kunstdruk. Kako se povećava vreme lepljenja, poboljšavaju se i karakteristike spoja.

Tutkalu treba ubedljivo najviše vremena da stvori čvrst spoj između dva materijala, ali što je vreme spajanja duže, to je i spoj jači. Takođe, ovde se vidi i da se pri različitim temperaturama i materijalima dobijaju drugačije vrednosti, pa je na 60°C najlošije spajanje materijala, na 70°C se bolje spajaju lepenka i kimihron, a na 80°C kunstdrucu. Pošto je potrebno više vremena da bi se dobio čvrst spoj dva materijala, potrebno je da rad mašine bude sporiji.

U praktičnim uslovima izrade korica, to bi značilo da se za svaku vrstu lepka mora prilagođavati i brzina mašine kako bi se uskladio njen rad sa vremenom sušenja i stvaranja čvrstog spoja kod određenih materijala. Ispitivano je i vreme izrade korica za svaku vrstu lepka i materijala u toku proizvodnje u štampariji „Budućnost“ na mašini VEB Polygraph [4] iz 1978. godine.

Sve korice su bile za knjigu formata B5, jer ako je veća korica, mašina se sporije tera. Debljina rikne je varirala, ali su to bila neznatna odstupanja koja ne utiču na brzinu rada.

Pri korišćenju lepka Pacol 100, a pri izradi korica koje za presvlaku imaju kimihron, bilo je za jedan sat rada moguće napraviti 550 korica. Tokom smene koja efektivno traje sedam sati (kada se oduzmu pauze za doručak i kafu) bilo je moguće uraditi ukupno 3850 korica.

Kada je za presvlaku korišćen kunstdruk čija poledina nije štampana, broj korica koje je bilo moguće napraviti za jedan sat je iznosio takođe 550 komada, tj. 3850 korica po smeni.

U slučaju kada je poledina kunstruka štampana, tada je bilo moguće uraditi nešto manji broj korica i to 400 korica na sat tj. za celu smenu je rađeno 2800 korica.

Duvilax BKS 10/53 se pokazao nešto slabijim od Pacola kada je u pitanju presvlaka od kimihrona, za sat vremena rada je moguće napraviti 400 korica ili 2800 po smeni.

Kada je presvlaka od kunstruka koji nema štampanu poledinu, blagu prednost ima Duvilax, jer je bilo moguće uraditi 570 korica/sat ili 3990 po smeni.

Što se tiče presvlaka kojima je poledina štampana, tu se došlo do rezultata od 400 korica na sat tj. 2800 za smenu.

Prilikom korišćenja tutkala, temperatura se regulisala uz pomoć termostata i kretala se od 67°C do 73°C. U tim uslovima rada, tokom izrade korica sa presvlakom od kimihrona, bilo je moguće za jedan sat izraditi 500 korica. Kako tutkalo peni, potrebno je više puta u toku smene stati i očistiti mašinu.

Uglavnom se u toku smene staje četiri puta, a za čišćenje je potrebno 15 minuta, tako da se efektivno u toku smene radi 6 sati, što znači da je broj korica napravljenih u jednoj smeni bio 3000 komada.

Kod upotrebe presvlake od kunstruka čija poledina nije štampana, za jedan sat je izrađivano 450 korica tj. 2700 korica po smeni.

Najmanje korica je rađeno kada je presvlaka od kunstruka čija je poledina bila štampana. Tada se za jedan sat izrađivalo samo 350 korica, a po smeni je to bilo ukupno 2100 korica.

Na kvalitet rada kod tutkala, dosta uticaja ima i ljudski faktor, jer se tutkalo treba prvo ostaviti da odstoji u hladnoj vodi, a posle ga treba zagrevati. Svako odstupanje u njegovoj pripremi za upotrebu utiče na kvalitet lepljenja, a samim tim i na brzinu rada mašine. Naravno, kvalitet tutkala može da varira i u zavisnosti od proizvođača. Još jedna stvar je jako bitna kada je tutkalo u pitanju, a to je njegov jako neprijatan miris koji, iako ne utiče na samu brzinu rada, stvara prilično neprijatno radno okruženje.

Tabela 6. Rezultati ispitivanja za sve tri vrste lepka i materijala za presvlaku, kao i ukupno izrađena količina korica po jednoj smeni

	knjigovezačko platno	kunstdruk 135 g/m2 neštampani	kunstdruk 135 g/m2 štampani
Pacol 100	3850	3850	2800
Duvilax BKS 10/53	2800	3990	2800
Tutkalo	3000	2700	2100

4. ZAKLJUČAK

Kvalitet i brzina izrade korica za tvrdi povež knjiga zavisi od kvaliteta lepka koji se koristi tom prilikom. Kada se uzme u obzir sve do sada rečeno, najbolje se pokazalo lepilo Pacol 100.

Duvilax je imao bolje rezultate kada su rađene korice sa presvlakom od kunstruka koja nema štampanu poledinu, ali su za ostale dve vrste presvlaka bolji rezultati kod Pacol-a.

Takođe, Pacol 100 se proizvodi u Srbiji, pa nema problema sa njegovom nabavkom dok se Duvilax uvozi i može se desiti da ga nema na tržištu, jer ga distributer nije na vreme obezbedio. To bi se eventualno moglo sprečiti uzimanjem veće količine i njegovim skladištenjem, ali se tako nepotrebno vezuju sredstva. Takođe, bitno je napomenuti da je i sam faktor cene išao u korist lepila Pacol 100.

Obe vrste su pogodnije za rad od tutkala samim tim što su fabrički spremna za upotrebu, nije potrebna nikakva dodatna priprema, a ni stajanje u toku rada da bi se očistila mašina. Osim toga, tutkalo ima jako neprijatan miris što dodatno otežava posao radnicima.

Iako tutkalo stvara jači spoj posle duže vremena, to ovde ne igra ulogu, tako da njega treba ipak ostaviti za druge faze knjigovezačke dorade u kojima je ono još uvek nenadmašno, kao što je na primer ojačavanje leđa kod knjiga u tvrdom povezu sa velikim obimom tabaka kada je potrebno stavljati i hilznu kako bi se dodatno ojačao povež.

U budućim istraživanjima, potrebno bi bilo povećati broj različitih vrsta lepka, kao i materijala koji se koriste, kako bi se dobile još preciznije informacije o kvalitetu koji može da se dobijae odabirom odgovarajućih komponenti.

5. LITERATURA

- [1] Fitzpatrick J., Martin C., Messer M., Mohr F., Robins B., Toback A., Weichsel R. (1991) History of adhesives 1, 2. izdanje. Glen Ellyn, BSA Educational Services Committee
- [2] Katalog proizvoda firme Pacom d.o.o.
- [3] Katalog proizvoda firme Duslo, a.s.
- [4] Katalog mašine za izradu korica firme VEB Polygraph

Podaci za kontakt:

MSc Mirjana Obrovački, mobrovacki@gmail.com
 Dr Nemanja Kašiković, knemanja@uns.ac.rs
 Dr Dragoljub Novaković, novakd@uns.ac.rs

**VARIJACIJE INTENZITETA EMISIJE NO₂ U FOTOKOPIRNICAMA
VARIATION OF NO₂ EMISSION INTENSITY IN PHOTOSHOPYING SHOPS**Bojana Radojčić, Jelena Kiurski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN**

Kratak sadržaj – U radu je ispitivana zavisnost koncentracije NO₂ od tiraža, mikroklimatskih parametara i vremenskog intervala tokom pet dana merenja. Uočeno je da je koncentracija azot(IV) oksida varijabilna, tj. da ne postoji pravilo kada je njegov nivo najviši ili najniži ali je ustanovljena direktna zavisnost od jačine osvetljenosti i obrnuta proporcionalnost sa veličinom tiraža. Na osnovu dobijenih rezultata, a s obzirom na niske koncentracije NO₂, može se zaključiti da je radnik u fotokopirnici bezbedan.

Abstract – The study presents the investigation of the dependence of NO₂ concentration with circulation, microclimate parameters and time interval, during five day measurment. It has been observed that nitrogen dioxide concentration is variable, there is no rule when the highest or lowest NO₂ level is established, but a direct correlation with light intensity and reverse propoortionalty with circulation is determined. Based on the results, and in view of the low concentrations of NO₂, it can be concluded that the operator in photocoping shop is safe.

Cljučne reči: Azot, azot(IV) oksid, proces fotokopiranja ambijentalni vazduh, mikroklimatski parametri

1. UVOD

Većina današnjih fotokopir mašina koriste tehnologiju kserografije, elektrostatički postupak umnožavanja, kod kojeg se pigmentovani smolni prah taloži na delove površine papira, prethodno fotoelektrički senzibilizirane i zagrevane. Toplota, pritisak ili kombinacija oba se potom koriste da se spoji toner na papiru. Korišćenjem cilindra koji nosi fotosenzor, omogućen je automatski prenos i spoj tonera na papir. Metalni cilindar, nazvan bubanj, montiran je tako da rotira oko horizontalne ose. Bubanj se okreće brzinom izlaza papira. Tokom procesa fotokopiranja, visoki napon unutar fotokopir aparata može proizvesti koroniranje koje stvara određenu količinu jonizovanog kiseonika i azota, što dovodi do formiranja ozona i azot oksida. Oslobođeni azot monoksid pod uticajem svetlosti se vezuje sa kiseonikom pri čemu nastaje crvenkasto-smeđi otrovni gas azot(IV) oksid (NO₂) koji negativno utiče na zdravlje radnika [1].

2. AZOT(IV) OKSID

Azot(IV) oksid je iritirajući gas sa neprijatnim mirisom. Jako je korozivan, nezapaljiv i jak oksidans. Nastaje razgradnjom azot(V) oksida ili reakcijom azotne kiseline sa metalima. U prirodi nastaje požarom šuma, elektostatičkim pražnjenjem i biooksidacijom azotovih jedinjenja prisutnih u zemljištu. Oksidi azota, poslednjih godina dospeli su u centar pažnje, s obzirom na to da su identifikovani kao uzročnici mnogih neželjenih pojava. Njihovo štetno dejstvo vezuje se za: uticaj na zdravlje ljudi, smanjenje vidljivosti i stvaranje fotohemijskog smoga, razaranje ozona u višim slojevima atmosfere, stvaranje štetnog ozona u nižim slojevima atmosfere, kao i stvaranje kiselih kiša [2].

2.1. Izvori azot(IV) oksida

Azot(IV) oksid u prirodi obično nastaje reakcijom azot(II) oksida (NO) i kiseonika iz vazduha, dok se laboratorijski dobija ili razgradnjom azot(V) oksida ili reakcijom azotne kiseline sa metalima. Azot(IV) oksid se delom prirodno stvara u atmosferi za vreme oluje, u procesu atmosferske fiksacije azota, a delom u zemlji i vodi ili putem biljaka. Međutim, NO₂ koji nastane ovim putem predstavlja samo 1% ukupne količine ovog gasa u atmosferi. Glavni izvor nastanka ovog gasa je ipak sagorevanje fosilnih goriva, kao što su uglj, nafta i prirodni gas, prvenstveno u motornim vozilima i termoelektranama. Zbog velike količine vazduha koji se troši na sagorevanje, azot iz vazduha reaguje sa kiseonikom na visokim temperaturama te na taj način izaziva stvaranje oksida [2].

2.2. Azot(IV) oksid u radnom okruženju

U određenim štamparskim i kopirnim procesima potvrđeno je nastajanje azot(IV) oksida. Prilikom procesa fotokopiranja, visoki napon unutar štampača može stvoriti električno pražnjenje usled čega nastaju male količine jonizovanog kiseonika i azota, koji mogu stvoriti ozon i okside azota. Tokom električnog pražnjenja molekula azota (N₂) i kiseonika (O₂) iz vazduha se jonizuju i stupaju u reakciju u kojoj nastaje azot monoksid, koji daljim reagovanjem sa kiseonikom iz vazduha daje molekula azot(IV) oksida. U slučajevima kada laserski štampači ili fotokopir uređaji rade duži vremenski period u malim, slabo provetrenim prostorijama, NO₂ se može nakupiti do količine koja predstavlja opasnost po zdravlje. Pogodnost korišćenja fotokopir uređaja se ogleda u tome što oni imaju određene filtere u sistemu za ventilaciju koji razgrađuje gasove i sprečavaju zagađenje vazduha u kancelariji [3].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Jelena Kiurski, redovni profesor

Cilj ovog rada je određivanje i praćenje koncentracije azot(IV) oksida kao i njegov uticaj na zdravlje zaposlenih tokom radnog vremena u fotokopirnicama.

3. EKSPERIMENTALNI DEO

U cilju određivanja koncentracije azot(IV) oksida, vazduh je uzorkovan u tri fotokopirnice na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Uslovi merenja su bili konstantni tokom svih pet dana.

Za uzorkovanje gasa je korišćen instrument Aeroqual series 200, a za merenje mikroklimatskih parametara korišćen je Mannix DLAf-8000.

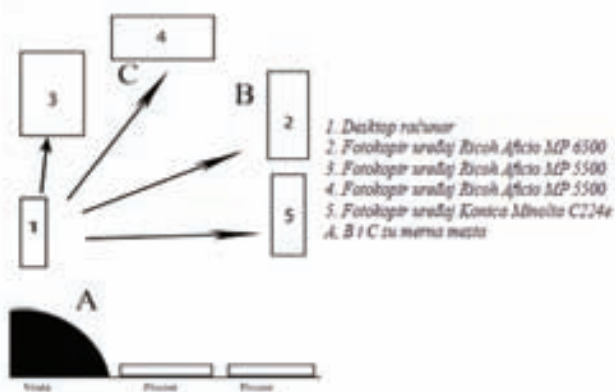
Uzorkovanje je vršeno na tri merna mesta (A, B i C). Merna mesta su izabrana na osnovu položaja izvora emisije zagađujuće materije i tehničkih karakteristika fotokopirnica.

Merenja su vršena pet dana u tri vremenska intervala:

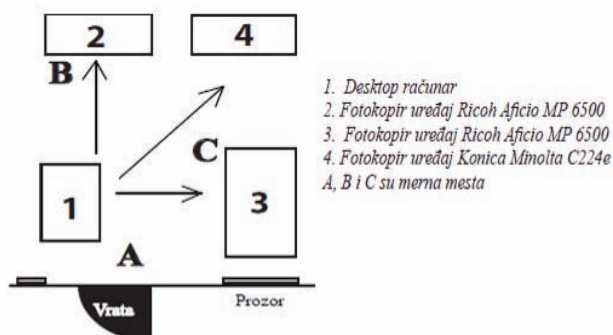
- prvi vremenski interval je na početku radnog dana u 9h;
- drugi, na sredini dana kada je očekivano najviše posla u 12h;
- treći, pred kraj radnog vremena u 15h

Tehnološka šema fotokopirnica prikazana je na slikama 1-3.

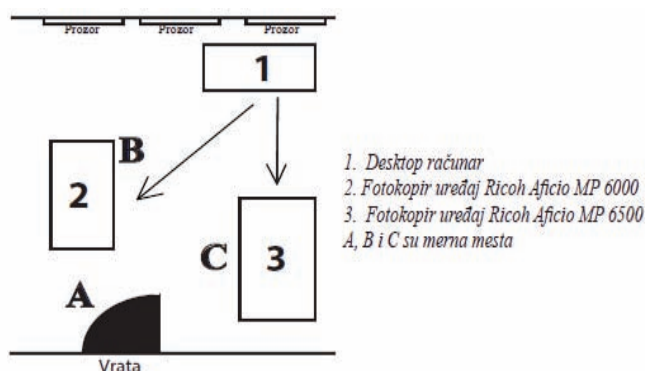
Strelicama je prikazan radni tok materijala, odnosno proces fotokopiranja. Strelice kreću od broja 1, odnosno od prenosa podataka sa računara.



Slika 1. Tehnološka šema fotokopirnice 1



Slika 2. Tehnološka šema fotokopirnice 2



Slika 3. Tehnološka šema fotokopirnice 3

4. REZULTATI I DISKUSIJA

Na kvalitet vazduha u zatvorenim prostorijama utiče nekoliko bitnih faktora kao sto su: unutašnji izvori zagađenja vazduha, oprema koja se koristi, ventilacioni sistem, spoljašnje okruženje, itd.

Rezultati merenja koncentracije NO_2 u fotokopirnicama daju uvid u stepen izloženosti radnika u izabranim fotokopirnicama.

Na osnovu rezultata merenja uočeno je da je najveća koncentracija NO_2 bila drugog dana u drugom vremenskom intervalu na mernom mestu C (0,0338 ppm), dok je najmanja koncentracija NO_2 bila trećeg dana u trećem vremenskom intervalu na mernom mestu A (0,005 ppm) u fotokopirnici 1.

U fotokopirnici 2 najveća koncentracija NO_2 bila je prvog dana u prvom vremenskom intervalu na mernom mestu A (0,0256 ppm), dok je najmanja koncentracija NO_2 bila drugog dana u drugom i trećem vremenskom intervalu, prvog dana u trećem vremenskom intervalu na mernom mestu B i drugog dana u trećem vremenskom intervalu na mernom mestu A (0 ppm).

U fotokopirnici 3 najveća koncentracija NO_2 bila je drugog dana u drugom vremenskom intervalu na mernom mestu A (0,0298 ppm), dok je najmanja koncentracija NO_2 bila trećeg dana u trećem vremenskom intervalu na mernom mestu A (0,0004 ppm).

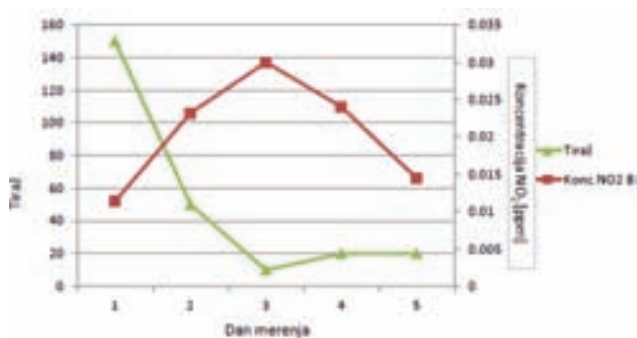
Na osnovu ovih rezultata može se primetiti da je fotokopirnica 2 najmanje zagađena sa NO_2 iako je po površini najmanja ali ima dobar ventilacioni sistem

4.1. Uticaj tiraža na koncentraciju NO_2

Zavisnost koncentracije NO_2 od tiraža, tokom svih pet dana merenja, u prvom vremenskom intervalu za sve tri fotokopirnice, na mernim mestima B i C prikazana je na slikama 4 - 6.

U fotokopirnici 1 koncentracije NO_2 na mernom mestu B su bile u rasponu od 0,0114 - 0,03 ppm. Tiraž je bio u opsegu od 10 - 150 kopija. Najveći tiraž je ostvaren prvog dana merenja.

Na mernom mestu C nije bilo tiraža u prvom vremenskom interval, pa na grafiku nije prikazana zavisnost na mernom mestu C već samo zavisnost koncentracije NO_2 na mernom mestu B.

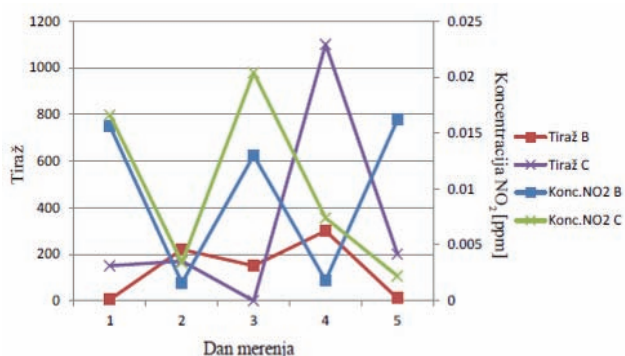


Slika 4. Zavisnost koncentracije NO₂ i tiraža od dana merenja u prvom vremenskom intervalu u fotokopirnici 1

Iz grafika, slika 4, se može zaključiti da koncentracija NO₂ u fotokopirnici 1 ne zavisi od tiraža, jer je koncentracija NO₂ u slučaju fotokopirnice 1 obrnuto proporcionalan sa tiražom, s obzirom na to da je u prvom vremenskom intervalu bila slabija ventilacija.

Na slici 5 prikazana je zavisnost koncentracije NO₂ i tiraža od dana merenja u prvom vremenskom intervalu u fotokopirnici 2.

Koncentracije NO₂ na mernom mestu B su bile u rasponu od 0,0016-0,0162 ppm, a na mernom mestu C od 0,0022-0,0204 ppm. Tiraž na mernom mestu B je bio u opsegu od 5-300 kopija, a na mernom mestu C od 0-1100 kopija.



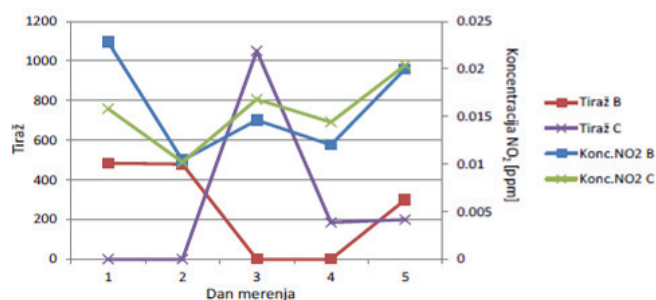
Slika 5. Zavisnost koncentracije NO₂ i tiraža od dana merenja u prvom vremenskom intervalu u fotokopirnici 2

Sa slike 5 se vidi da su koncentracija NO₂ i tiraž obrnuto proporcionalni pri svakom merenju i da su najviše koncentracije zabeležene treći dan, a najveći tiraž na kraju nedelje.

Na slici 6 prikazana je zavisnost koncentracije NO₂ i tiraža od dana merenja u prvom vremenskom intervalu u fotokopirnici 3.

Koncentracije NO₂ na mernom mestu B su bile u rasponu od 0,0104-0,0228 ppm, a na mernom mestu C od 0,0102-0,0204 ppm. Tiraž na mernom mestu B je bio u opsegu od 0-484 kopija, a na mernom mestu C od 0-1050 kopija.

Tiraž i koncentracija trećeg dana merenja (slika 6) su obrnuto proporcionalni na mernom mestu B, a na mernom mestu C su direktno proporcionalni, dok koncentracija raste poslednjeg dana usled nagomilavanja količine NO₂ tokom nedelje.

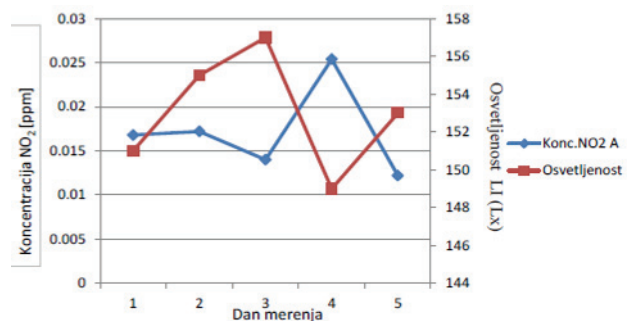


Slika 6. Zavisnost koncentracije NO₂ i tiraža od dana merenja u prvom vremenskom intervalu u fotokopirnici 3

Iz sva tri grafika može se zaključiti da ne postoji direktna zavisnost koncentracije NO₂ i broja fotokopija.

4.2. Uticaj jačine osvetljenosti na koncentraciju NO₂

Zavisnost koncentracije NO₂ od jačine osvetljenosti, tokom svih pet dana, u prvom vremenskom intervalu, u sve tri fotokopirnice na mernom mestu A prikazana je na slikama 7-9. Koncentracije NO₂ u fotokopirnici 1 na mernom mestu A su bile u rasponu od 0,0122-0,0254 ppm. Jačina osvetljenosti za prvi vremenski interval se kretala u opsegu od 149-157 lx. Tokom svih pet dana merenja jačina osvetljenosti nije puno varirala.

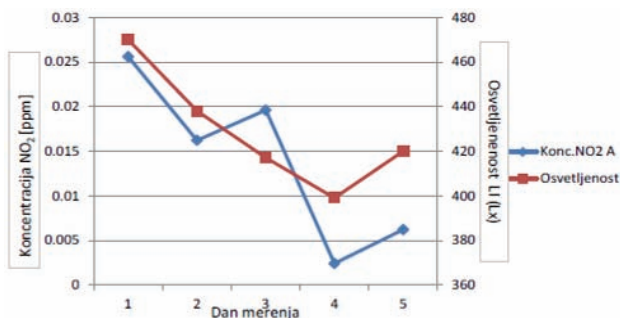


Slika 7. Zavisnost koncentracije NO₂ i osvetljenosti od dana merenja u prvom vremenskom intervalu u fotokopirnici 1

Iz grafika (slika7) se vidi da je koncentracija NO₂ najveća bila četvrtog dana kada je osvetljenost bila najmanja, a da je osvetljenost najveća bila trećeg dana. Na osnovu rezultata iz fotokopirnice 1 zaključuje se da osvetljenost ne utiče na povećanje koncentracije NO₂, odnosno što je osvetljenost intenzitetnija manja je koncentracija NO₂.

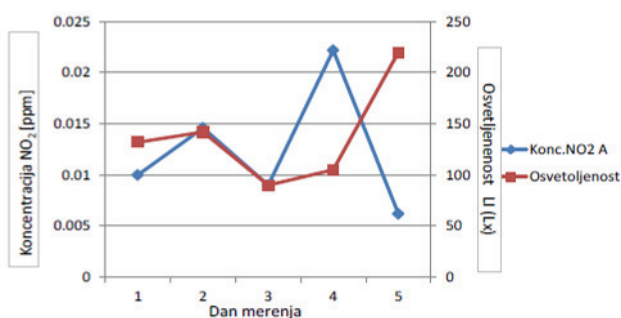
U fotokopirnici 2 koncentracija NO₂ kreće se u opsegu od 0,0024-0,0256 ppm, a jačina osvetljenosti od 399-470 lx. Zavisnost koncentracije NO₂ i jačine osvetljenosti od dana merenja u prvom vremenskom intervalu u fotokopirnici 2 prikazana je na slici 8.

Tokom četiri dana u fotokopirnici 2 jačina osvetljenosti je opadala, sem petog dana gde je rasla. Iz grafika se vidi da kada jačina osvetljenosti opada tada opada i koncentracija NO₂, a kada jačina osvetljenosti raste, raste i koncentracija NO₂, osim trećeg dana kada se pojavljuje porast koncentracije NO₂, što znači da promena jačine osvetljenosti prati promenu koncentracije NO₂.



Slika 8. Zavisnost koncentracije NO₂ i osvetljenosti od dana merenja u prvom vremenskom intervalu u fotokopirnici 2

Na slici 9 prikazana je zavisnost koncentracije NO₂ i osvetljenosti u prvom vremenskom intervalu u fotokopirnici 3. Koncentracija NO₂ je bila u opsegu od 0,0062-0,0222 ppm, a jačina osvetljenja u opsegu od 90-220 lx.



Slika 9. Zavisnost koncentracije NO₂ i osvetljenosti od dana merenja u prvom vremenskom intervalu u fotokopirnici 3

Iz grafika se vidi da ako jačina osvetljenosti opada tada opada i koncentracija NO₂, a kada jačina osvetljenosti raste tada raste i koncentracija NO₂, osim četvrtog i petog dana kada se pojavljuje pad koncentracije NO₂ i porast jačine osvetljenosti.

Prema tome, osnovni zaključak jeste da jačina osvetljenosti ima uticaja na promenu koncentracije NO₂.

5. ZAKLJUČAK

Fotokopir aparati emituju visok nivo zagađujućih materija. Dugoročna izloženost emisiji iz fotokopir aparata je povezana sa smanjenom funkcijom pluća, visokim oksidativnim stresom i sistemski dovode do visokog rizika od kardiovaskularnih bolesti i kancera.

Na osnovu rezultata merenja koja su vršena pet dana u tri vremenska intervala na tri merna mesta u tri fotokopirnice u Novom Sadu, dokazano je prisustvo azot(IV) oksida u intervalu od 0 ppm do 0,0338 ppm. Uočeno je da je koncentracija azot(IV) oksida varijabilna, tj. da ne postoji pravilo kada je njegov nivo najviši ili najniži ali je ustanovljena direktna zavisnost od jačine osvetljenosti i obrnuta proporcionalnost sa veličinom tiraža.

Nakon analize dobijenih rezultata, a s obzirom na niske koncentracije NO₂, može se zaključiti da je radnik u fotokopirnici bezbedan jer koncentracija azot(IV) oksida ne prelazi vrednosti koje propisuje OSHA standard od 5 ppm.

6. LITERATURA

- [1] F. Romano, "Digital printing", Pocket Primer Serie, Windsor Professional Information, 2000.
- [2] ToXcel, LLC editori, "The Impact of Unvented Gas Heating Appliances on Indoor Nitrogen Dioxide Levels in 'TIGHT' Homes", Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute, VA, United States of America, 2013.
- [3] D. Saraga, S. Pateraki, A. Papadopoulos, Ch. Vasilakos, T. Maggos, "Studying the indoor air quality in three non-residential environments of different use: A museum, printery industry and an office", Building and Environment, Vol. 46, pp. 2333-2341, 2011.

Kratka biografija:



Bojana Radojčić je rođena u Beogradu 1986. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu, iz oblasti Grafičkog inženjerstva i dizajna odbranila je 2016. god.



Prof. dr Jelena Kiurski je rođena u Kikindi. Obrazovanje do doktora tehničkih nauka stekla je na Tehnološkom fakultetu, Univerziteta u Novom Sadu. Redovni profesor je na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu, Departman za grafičko inženjerstvo i dizajn

EKOLOŠKO OPTEREĆENJE FOTOKOPIRNICICE OKSIDIMA UGLJENIKA ECOLOGICAL LOADS OF PHOTOCOPYING SHOP WITH CARBON OXIDES

Jovana Stegnjaić, Jelena Kiurski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – U ovom radu izvršena su merenja koncentracija CO i CO₂ u tri fotokopirnice. Sve tri fotokopirnice rade 12 sati dnevno i imaju ventilacione otvore ili prozore i klima uređaje koji su uključeni tokom radnog vremena. Vazduh u zatvorenim, radnim prostorijama, koji sadrži zagađujuće materije kao što su isparljiva organska jedinjenja (VOC), čestice, metale, toksične gasove i bakterije može biti opasan po zdravlje. Obavljanje poslova u ograničenim prostorima, kao što je na primer, fotokopirnica, može dovesti do povećanih koncentracija CO i CO₂. Iz tog razloga potrebno je vršiti kontrolu koncentracija ovih gasova kako bi se obezbedio dobar kvalitet unutrašnjeg vazduha.

Gljučne reči: Ambijentalni vazduh, isparljiva organska jedinjenja (VOC), toksični gasovi, koncentracija CO i CO₂.

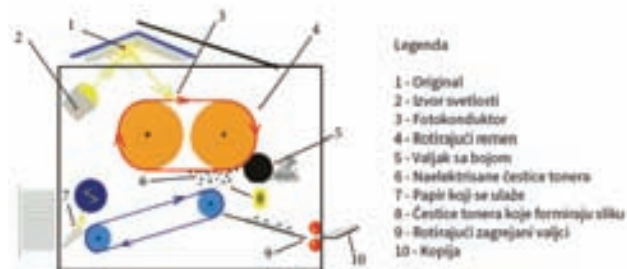
Abstract – This paper presents measuring the concentrations of CO and CO₂ in three printing houses. All three printing houses work 12 hours a day and have ventilation holes or windows and air conditioners that are involved during working hours. The air in enclosed work areas containing pollutants such as volatile organic compounds (VOC), particulates, metals, toxic gases and bacteria released into the air can be dangerous to health. Performing tasks in confined spaces such as photocopying may lead to increased concentrations of CO and CO₂. For this reason it is necessary to perform control of the concentration of these gases in order to ensure good indoor air quality.

1. UVOD

Napredak tehnologije i brz način života doveli su do razvoja fotokopirnice. Fotokopirnice omogućavaju štampu velikog broja fotokopija ili originala u kratkom vremenskom periodu. Fotokopir mašine se koriste svakodnevno u radnim prostorijama ali i u kućnim uslovima. Duža izloženost zagađenju koje proizvode fotokopir mašine ima negativan uticaj na ljudsko zdravlje, te je potrebno obezbediti dobru ventilaciju u prostorijama gde se koriste fotokopir mašine.

Studije su pokazale da vazduh iz spoljašnosti može doprineti zagađenju vazduha unutar prostorije (Levis, 1991; Paine-Sturges i sar., 2004). Loh i sar. (2007) su takođe primetili da izvori opasnih organskih zagađujućih materija vazduha (HAPS- Hazardous Air Pollutants) na

otvorenom, doprinose sa 50% ukupnog kancerogenog rizika u ambijentalnom vazduhu posle infiltracije. Korišćenje fotokopir mašina omogućilo je izradu kopija svih vrsta papirnih dokumenata. To je otkrio Čester Karlson (Chester Carlson). 1938. pravio je eksperimente sa fotokonduktivnošću i elektrofotografijom. Uspeo je svoju prvu kopiju da napravi koristeći cink i sumpor [1]. Većina današnjih fotokopir mašina se zasniva na ink-džet tehnologiji i tehnologiji zvanj kserografija. Kao standard u fotokopirnicama se koristi kserografija. Kserografija je suvi elektrostatički proces koji koristi fotoosetljivi receptor kako bi privukao, a zatim i preneo čestice tonera na papir u formi slike. Utiskivanje tonera u papir se vrši toplotom, pritiskom ili njihovom kombinacijom. Na slici 1. prikazan je princip rada fotokopir mašine.



Slika 1. Princip rada moderne fotokopir mašine

Strana papira koja se kopira postavlja se okrenuta ka staklu. Svetlost jakog intenziteta skenira dokument. Svetli delovi papira (gde nema boje) reflektuju svetlost, dok je refleksija kod delova sa bojom izuzetno mala. Na fotokonduktoru se formira tzv. “električna senka” skeniranog dokumenta. Fotokonduktor je gornji rotirajući remen na koji je nanet selen. Rotirajući, remen prenosi električnu senku. Valjak sa bojom dodiruje remen i prekriva ga tonerom. Čestice tonera su naelektrisane, lepe se za električnu senku i kreira se slika u boji na originalnoj strani remena. Ulaže se papir sa druge strane mašine, prenosi se putem drugog remena i dobija snažno naelektrisanje. Kada se papir kreće pored gornjeg remena privlači naelektrisane čestice tonera sa remena. Na taj način slika je prenetna sa remena na papir. Obojen papir prolazi između rotirajućih zagrejanih valjaka. Toplota i pritisak valjaka utiskuju čestice tonera trajno u papir. Kopija, još uvek topla i naelektrisana, izlazi sa strane fotokopir mašine [2].

1.1. Potencijalni polutanti koji se javljaju prilikom fotokopiranja

Fotokopir mašine su postale neizbežan deo današnjice. Iako se posvetila velika pažnja unapređenju njihovih performansi i kvalitetu štampe, važno je razmotriti i potencijalni rizik koji nose. Radnici u fotokopirnicama

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Jelena Kiurski, red. prof.

koriste ove mašine svakodnevno i provode radno vreme u potencijalno štetnom okruženju. Fotokopir mašine, pod određenim uslovima emituju različite zagađujuće materije koje mogu izazvati zdravstvene probleme, posebno kod ljudi koji imaju probleme sa respiratornim organima.

Ozon (O₃) se stvara tokom naelektrisanja provodnika koji prenose boju na papir. Kao alotropska modifikacija kiseonika, ozon se nalazi u zemljinoj atmosferi. To je visoko reaktivan, nestabilan, bezbojan gas karakterističnog mirisa. Izlaganje ozonu može izazvati iritacije respiratornog trakta u višim koncentracijama.

UV zračenje može nastati u procesu fotokopiranja. Svetlo jakog intenziteta koje se koristi tokom fotokopiranja može izazvati iritaciju očiju i priviđanje, ukoliko se gleda direktno u njega.

Selen (Se) se koristi kao fotoprovodni nanos na fotokopirajućem cilindru. Ako se fotokopir mašina previše zagreje tokom rada, to može izazvati promenu nanetog sloja selena. Izlaganje selenu je praćeno ukusom metala u ustima i lošim zadahom. Duže izlaganje selenu može izazvati umor, nesanicu, lošu koncentraciju, kao i poremećaj rada gornjih disajnih puteva i iritaciju očiju i usana.

Ugljen-monoksid (CO) se javlja ako je fotokopir mašina smeštena u prostor sa lošom ventilacijom. Ugljen-monoksid je bezbojni, otrovni gas bez mirisa čije duže udisanje dovodi i do smrtnog ishoda. Simptomi trovanja ovim gasom uključuju glavobolju, umor, kratak dah, vrtoglavicu i mučninu [3].

Ugljen-dioksid (CO₂) je gas koji nastaje kao rezultat ljudskog metabolizma. Nivo koncentracije CO₂ ukazuje na kvalitet ventilacije u prostoriji. Propisane vrednosti koncentracije CO₂ su prema NIOSH su do 1000 ppm, a prema ASHRAE do 700 ppm. Maksimalna preporučena izloženost ugljen-dioksidu prema OSHA u toku radnog vremena od 8 sati jeste 5000 ppm [4].

1.2. Uticaj CO i CO₂ na ljudsko zdravlje

Američko društvo za grudne bolesti je kreiralo upitnik u sklopu istraživanja o uticaju CO i CO₂ na ljudsko zdravlje. Proučavano je osam respiratornih simptoma u cilju pronalaska veze između tih simptoma i zagađenja unutrašnjeg vazduha. Respiratorni simptomi kojima se ovo udruženje bavilo su suvo oko, suzno oko, skupljanje sekreta u nosu, curenje sekreta iz nosa, upaljeno grlo, iscrpljenost i zamor, glavobolja i iritacija kože. Najčešći simptom koji se pojavljuje kod ispitanika je upaljeno grlo (43,3 %), curenje sekreta iz nosa (33,3%) i zapušen nos (26,7 %). Iskustvo pokazuje da većina ljudi nije osetljiva na zagađen vazduh unutrašnjeg prostora u ranim godinama izloženosti, ali vremenom se osetljivost povećava pod dejstvom zagađenosti [5].

1.3. Uticaj ventilacije na koncentraciju CO₂

Kvalitet vazduha unutrašnjeg prostora se može ogledati kroz kvalitet ventilacije ili kroz koncentraciju ugljen-dioksida (CO₂) u odnosu na spoljašnji vazduh. Ovaj način određivanja kvaliteta vazduha je utvrđen zakonima Evropske Unije ali i Republike Srbije. Kvalitet unutrašnjeg vazduha je definisan uticajem na ljudsko zdravlje, prijatnost radnog okruženja i produktivnošću. Evropska normativa klime unutrašnjeg prostora prihvaćena je i u Srbiji, SRPS EN15251 [6].

1.4. Izračunavanje količine svežeg vazduha na osnovu količine CO₂

Direktno izračunavanje količine svežeg vazduha koji ulazi u prostoriju može biti teško i neprecizno. Najčešće se mere koncentracije CO₂ u spoljašnjem vazduhu, vazduhu koji ulazi u prostoriju i izmešanom vazduhu [7]. Dobijene vrednosti se uvrstavaju u sledeću formulu i izražavaju kao procenat spoljašnjeg vazduha po određenoj jedinici:

$$\% \text{ Spoljašnjeg vazduha (SP)} = (Cr - Cs) / (Cr - Co) \quad (1)$$

Gde je: C_o - koncentracija CO₂ (ppm) u spoljašnjem vazduhu, C_r - koncentracija CO₂ (ppm) u vazduhu koji ulazi u prostoriju, C_s - koncentracija CO₂ (ppm) u izmešanom vazduhu.

2. EKSPERIMENTALNI DEO

Merenja su vršena u tri fotokopirnice. Mašine za fotokopiranje su radile kontinuirano uz otvorena vrata i uključen ventilacioni sistem i klima uređaj. Radno vreme fotokopirnice je od 8h do 20h.

Merene su koncentracije ugljen-monoksida i ugljen-dioksida uzimajući u obzir mikroklimatske faktore: temperaturu T [°C], vlažnost vazduha RH [%] i osvetljenost LI [lx]. Mikroklimatski parametri su mereni uređajem MANNIX DLAF-8000 u 3 vremenska intervala, na jednom mernom mestu u fotokopirnicama (sredina prostorije).

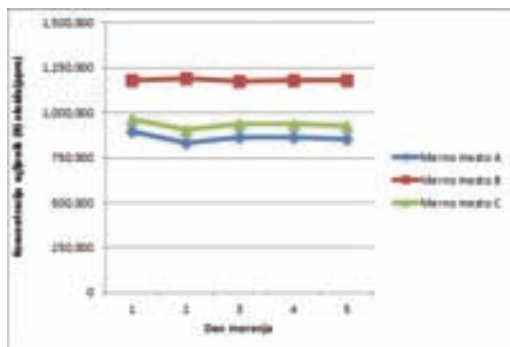
Sakupljanje uzoraka vazduha u fotokopirnicama vršeno je 5 dana, 3 puta dnevno po 3 minuta.

Merenja koncentracije CO i CO₂ su vršena primenom uređaja AEROQUAL SERIES 200 u 8h, 12h i u 15h na tri merna mesta A, B i C. Merno mesto A je kod prve mašine za fotokopiranje, merno mesto B je kod druge mašine za fotokopiranje, a merno mesto C je kod prozora.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Izmerene vrednosti CO₂ u fotokopirnici 1 pokazuju da je najveća koncentracija ovog gasa izmerena treći dan u periodu od 11 do 13h, odnosno u vreme najveće produktivnosti fotokopirnice i iznosi 1705,600 ppm. Takođe, može se videti da je najniža koncentracija ugljen-dioksida izmerena prvog dana u drugom vremenskom intervalu i iznosi 731,800 ppm. I najniža i najviša koncentracija su izmerene na mernom mestu A.

Najveće koncentracije CO₂ izmerene su u drugom vremenskom intervalu na mernom mestu B, u toku svih pet dana. Ove povišene koncentracije se mogu dovesti u vezu sa najvećom produktivnošću fotokopirnice. Dijagram zavisnosti koncentracije ugljenik(IV) oksida od dana merenja u fotokopirnici 1 prikazan je na slici 2.

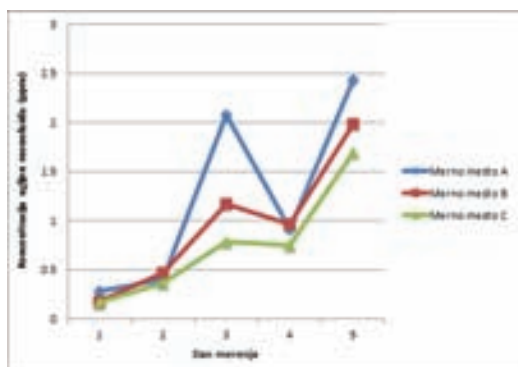


Slika 2. Dijagram zavisnosti koncentracije CO₂ od dana merenja u fotokopirnici 1

Takođe se može videti da je najveća koncentracija ugljen monoksida, u fotokopirnici 1, izmerena na mernom mestu A petog dana u prvom vremenskom intervalu i iznosi 3,582 ppm.

Najniža koncentracija je izmerena prvog dana u prvom intervalu na mernim mestima B i C i iznosi 0,142 ppm. Najviše koncentracije CO su merene u toku petog dana u prvom i trećem vremenskom intervalu, tj. na početku i na kraju radnog vremena, dok su najniže koncentracije merene u toku prvog dana.

Dijagram zavisnosti koncentracije ugljen-moksida od dana merenja u fotokopirnici 1 prikazan je na slici 3.

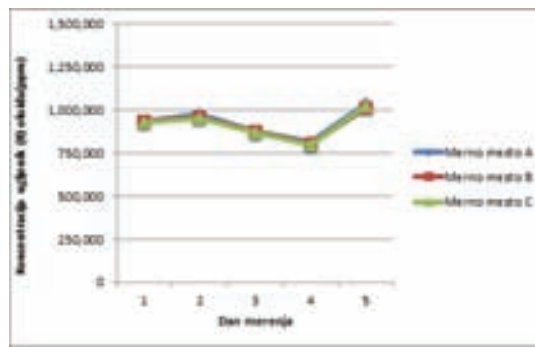


Slika 3. Dijagram zavisnosti koncentracije CO od dana merenja u fotokopirnici 1

Najveća koncentracija CO₂ u fotokopirnici 2 izmerena je petog dana u periodu od 8 do 10h i iznosi 1208,400 ppm na mernom mestu A.

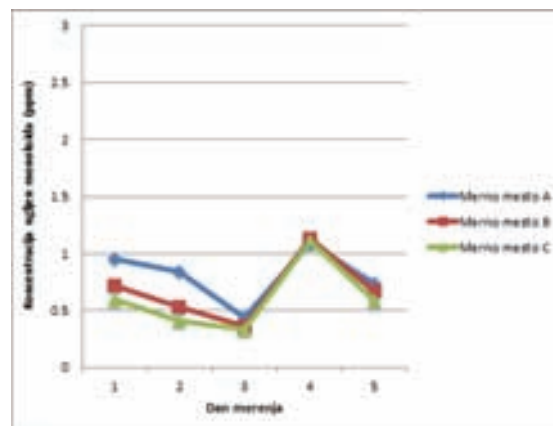
Takođe, može se videti da je najniža koncentracija ugljen-dioksida izmerena trećeg dana u prvom vremenskom intervalu i iznosi 667,800 ppm na mernom mestu C. Najveća koncentracija CO₂ je izmerena drugog dana u drugom vremenskom interval, dok su najmanje koncentracije izmerene u toku trećeg dana u prvom vremenskom intervalu.

Dijagram zavisnosti koncentracije ugljen(IV) oksida od dana merenja u fotokopirnici 2 prikazan je na slici 4.

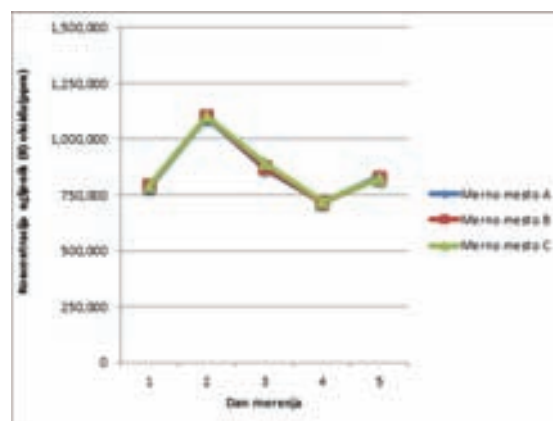


Slika 4. Dijagram zavisnosti koncentracije CO₂ od dana merenja u fotokopirnici 2

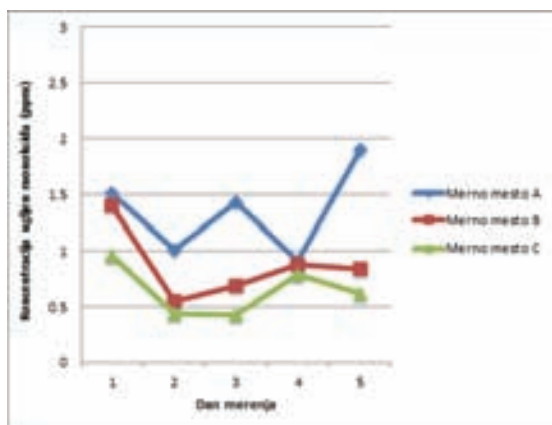
Može se videti da je najveća koncentracija ugljen-monoksida u fotokopirnici 2 izmerena na mernom mestu A prvog dana u prvom vremenskom intervalu i iznosi 1,280 ppm. Najmanja koncentracija je izmerena drugog dana u drugom intervalu na mernom mestu C i iznosi 0,062 ppm. Dijagram zavisnosti koncentracije ugljenik-moksida od dana merenja u fotokopirnici 2 prikazan je na slici 5.



Slika 5. Dijagram zavisnosti koncentracije CO od dana merenja u fotokopirnici 2



Slika 6. Dijagram zavisnosti koncentracije CO₂ od dana merenja u fotokopirnici 3



Slika 7. Dijagram zavisnosti koncentracije CO od dana merenja u fotokopirnici 3

Najveća koncentracija CO₂ u fotokopirnici 3 izmerena drugog dana u periodu od 8 do 10h i iznosi 1158,800 ppm na mernom mestu A. Takođe je najniža izmerena koncentracija ovog gasa 660,400 ppm dobijena na mernom mestu C, u periodu merenja od 15 do 17 h. Najveće koncentracije CO₂ su izmerene drugog dana u prvom vremenskom intervalu na sva tri merna mesta. Dijagram zavisnosti koncentracije ugljenik(IV) oksida od dana merenja u fotokopirnici 3 prikazan je na slici 6. Najveća koncentracija ugljen-monoksida u fotokopirnici 3 je izmerena na mernom mestu A petog dana u trećem vremenskom intervalu i iznosi 3,462 ppm. Najmanja koncentracija je izmerena trećeg dana u trećem intervalu na mernom mestu C i iznosi 0,102 ppm. Dijagram zavisnosti koncentracije ugljen-moksida od dana merenja u fotokopirnici 3 prikazan je na slici 7.

4. ZAKLJUČAK

Izmerene vrednosti koncentracija CO i CO₂ pokazuju da ne postoji rizik od negativnog efekta emitovanih gasova u fotokopirnicama, s obzirom na to da ne prevazilaze (maksimalna izmerena koncentracija CO₂ je bila 1744ppm, a za CO 2,08ppm) propisane standardne vrednosti maksimalno dozvoljenih koncentracija koje propisuju svetske zdravstvene organizacije OSHA (za CO je MDK 50ppm, a za CO₂ 5000ppm) i NIOSH (za CO je MDK 35ppm, a za CO₂ 1000ppm) za osmočasovnu izloženost. Dakle, rad u ovakvom okruženju je bezbedan i ne postoji uticaj na zdravlje zaposlenih. Važno je sprovesti mere bezbednosti kako bi se ova povoljna situacija održala. Mere bezbednosti podrazumevaju korišćenje fotokopir mašine sa malom emisijom, korišćenje filtera za pretvaranje ozona u kiseonik, smeštanje fotokopir mašine na odgovarajuće mesto kako bi se izbegli emitovani gasovi i obavljati redovni servis mašine. Jedna od najvažnijih mera jeste dobar ventilacioni sistem fotokopirnice.

5. LITERATURA

- [1] Xerox, The story of Xerography <https://www.xerox.com/downloads/usa/en/s/Storyofxerography.pdf>, (1999)
- [2] Simon and Schuster Copies in Seconds: How a Lone Inventor and an Unknown Company Created the Biggest Communication Breakthrough Since Gutenberg: Chester Carlson and the Birth of Xerox by David Owe, (2005)
- [3] Health and Safety Department Photocopiers and Laser Printers Health Hazards, The University of Edinburgh, Scotland, with registration number SC005336, (2010)
- [4] OHS Assessment in Mechanically Ventilated Buildings. <http://www.ohsrep.org.au/law-rights/ohs-legislation/the-ohs-act>, (2004)
- [5] Canadian Centre for Occupational Health and Safety, (2013)
- [6] SRPS EN 15251, Indoor Environmental Input Parameters for Design and Assessment of Energy Performance of Buildings Addressing Indoor Air Quality, Thermal Environment, Lighting and Acoustics, Institute for Standardization of Serbia, Belgrade, (2007)
- [6] SRPS EN 15251, Indoor Environmental Input Parameters for Design and Assessment of Energy Performance of Buildings Addressing Indoor Air Quality, Thermal Environment, Lighting and Acoustics, Institute for Standardization of Serbia, Belgrade, (2007)
- [7] Prill, R. Why Measure Carbon Dioxide Inside Buildings? , Washington State University Extension Energy Program, (2000)
- [8] Aeroqual , <http://www.aeroqual.com/product/series-200-portable-indoor-monitor> (2014)

Kratka biografija:



Jovana Stegnjaić rođena je u Benkovcu, Hrvatska, 1988. godine. Diplomirala je na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu 2010. godine iz oblasti Grafičkog inženjerstva i dizajna. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu, iz oblasti Grafičkog inženjerstva i dizajna odbranila je 2016. god



Prof. dr Jelena Kiurski je rođena u Kikindi. Obrazovanje do doktora tehničkih nauka stekla je na Tehnološkom fakultetu, Univerziteta u Novom Sadu. Redovni profesor je na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu, Departman za grafičko inženjerstvo i dizajn.

**AEROPOLUTANTI U PROCESU FOTOKOPIRANJA
AEROPOLLUTANTS IN PHOTOCOPYING PROCESS**Bojana Knežević, Jelena Kiurski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN**

Kratak sadržaj – U radu su prikazani rezultati merenja koncentracionih nivoa azot(IV) oksida, sumpor(IV) oksida i lakoisparljivih organskih jedinjenja u odabranoj fotokopirnici u Novom Sadu. Dobijene vrednosti i poredjenje sa propisanim standardima o kvalitetu vazduha, poslužili su kao pokazatelji zagađenosti vazduha. Takođe je utvrđena i korelacija mikroklimatskih parametara i tiraža sa pojedinim polutantima.

Abstract – The paper presents the results of the measurement of concentration levels of nitrogen dioxide, sulfur dioxide and volatile organic compounds in selected photocopying shop in Novi Sad. Obtained values and comparison with the prescribed standards of air quality were used as indicators of air pollution. In addition, it was found the correlation between microclimate parameters and circulation with individual pollutants.

Cljučne reči: Proces fotokopiranja, ambijentalni vazduh, azot(IV) oksid, sumpor(IV) oksid, lakoisparljiva organska jedinjenja

1. UVOD

Elektronska oprema, kao što su fotokopir mašine, štampači, faks mašine i laserski štampači su sve češći u kancelarijama. Elektronska oprema doprinosi emisiji zagađujućih materija kao što su azot(IV) oksid (NO₂), lakoisparljiva organska jedinjenja (VOC) i praškaste materije [1]. Izlaganje pojedinca zagađujućim materijama u radnoj sredini je povećano usled smanjene ventilacije radnog prostora čineći mnoge fotokopirnice izvorima emisije različitih polutanata. Neadekvatna ventilacija u radnom prostoru fotokopirnice doprinosi povećanju nivoa zagađujućih materija, usled nedovoljnog izvlačenja zagađenog vazduha u spoljašnju sredinu i smenjenog unosa čistog vazduha u radni prostor [1].

2. FOTOKOPIRANJE

Fotokopiranje je proces kojim se brzo i jeftino izrađuju papirne kopije dokumenata i drugih grafičkih materijala ili slika, uz korišćenje svetlosti, toplote, hemikalija ili statičkog naelektrisanja [2]. Obavlja se primenom različitih fotografskih metoda i opreme. Za fotokopiranje se mogu koristiti konvencionalne fotografske tehnike za proizvodnju visokokvalitetnih kopija sa finim tonovima originala ili se mogu koristiti pojednostavljeni postupci za proizvodnju kopija teksta, tabele, skice i crteža.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Jelena Kiurski, redovni profesor.

Fotokopiranje može generisati buku, UV-svetlost, toplotu i opasne gasove i isparenja, što sve može da izazove nepovoljne efekte po zdravlje za operatere ili posetioce. Ako prostorija nije namenjena isključivo za fotokopiranje, onda je bolje da se izoluje područje za fotokopiranje da bi se smanjio uticaj na kancelarijsko okruženje [2].

Opasnosti povezane sa fotokopiranjem obuhvataju fizičko, hemijsko i ergonomsko poreklo. Pravilna kontrola opasnosti zahteva saradnju i učešće zaposlenih [3].

Zaposleni bi trebalo da budu dobro informisani o takvim opasnostima, pri čemu su neophodne mere kontrole. Takođe, zaposleni mogu imati kontakt preko kože ili mogu udahnuti štetne supstance za vreme zamene ketridža tonera i rukovanja hemikalijama. Potrebno je obezbediti zaposlenima odgovarajuću zaštitnu opremu i čuvati je u dobrom stanju, kao i adekvatnu obuku zaposlenih [3].

3. AEROPOLUTANTI**3.1 NO₂**

Azot(IV) oksid je jedan od nekoliko azotovih oksida. NO₂ je posrednik u industrijskoj sintezi azotne kiseline s obzirom na to da azot sa kiseonikom može da gradi 5 oksida. Na višim temperaturama to je crvenkasto-smeđi gas koji ima karakterističan oštar miris, i istaknuti je polutant vazduha. Azot(IV) oksid je paramagnetičan, savijeni molekul sa C_{2v} grupom simetrije.

NO₂ se u atmosferu oslobađa usled vulkanskih erupcija i atmosferskog pražnjenja. Njegova uloga se ogleda u apsorpciji sunčeve svetlosti, a učestvuje i u brojnim hemijskim reakcijama u troposferi, pri čemu je najveći uticaj izražen na regulisanje koncentracije ozona [4].

NO₂ se koristi kao prekursor u proizvodnji azotne kiseline, kao azotni agens u proizvodnji hemijskih eksploziva, kao inhibitor polimerizacije za akrile i kao agens beljenja brašna [5]. Takođe se koristi kao oksidant raketnog goriva, u Titan raketama, a poznata je i njegova uloga u Projektu Gemini, u manevarskim potiscima Space Shuttle-a, i na bespilotnim svemirskim sondama poslatim na različite planete [5].

3.2 SO₂

Sumpor(IV) oksid je u standardnoj atmosferi otrovan gas sa oštrim, iritirajućim mirisom. Oslobađa se u prirodi vulkanskom aktivnošću. Sumpor(IV) oksid je korišćen kod Rimljana u proizvodnji vina. Nalazi se na Zemlji i postoji u veoma malim koncentracijama i u atmosferi od oko 1 ppb [6]. Glavni polutant je vazduha pri čemu u povišenim koncentracijama ostvaruje negativne efekte kako na ljudsko zdravlje tako i na biljni i životinjski svet. U procesu oksidacije sumpor(IV) oksida u atmosferi uz

NO₂ kao katalizatora, nastaje sumporna kiselina, odnosno kisele kiše. U periodu između 1983. i 2002. godine u Americi je ustanovljeno smanjenje od 33% emisije sumpor(IV) oksida što je rezultiralo delimičnim odsumporavanjem dimnih gasova [6].

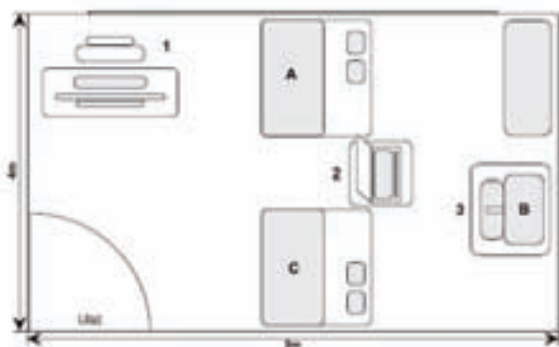
3.3 Lakoisparljiva organska jedinjenja

Lakoisparljiva organska jedinjenja (VOC) su jedinjenja koja imaju visok pritisak pare na sobnoj temperaturi, što je posledica njihove niske tačke ključanja. Na taj način veliki broj molekula može da ispari ili sublimira iz tečnog ili čvrstog oblika i da se širi u okolni vazduh. Na primer, formaldehid, koji isparava iz boje, ima tačku ključanja od samo -19°C [7].

VOC uključuju sintetička i prirodna hemijska jedinjenja. Neka su opasna po ljudsko zdravlje i štetno deluju na životnu sredinu. Koncentracija antropogenih VOC jedinjenja je regulisana zakonom, naročito u zatvorenom prostoru, gde su koncentracije ovih jedinjenja najviše [7]. Štetna VOC jedinjenja obično nisu akutno toksična, ali imaju dugoročne efekte po zdravlje. Pošto su koncentracije obično niske i simptomi se sporo razvijaju, istraživanje VOC i njihovih efekata je otežano.

4. EKSPERIMENTALNI DEO

Kao merni objekat za uzorkovanje vazduha u cilju određivanja koncentracije NO₂, SO₂ i VOC odabrana je fotokopirnica na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu (slika 1).



Slika 1. Šema fotokopirnice

Merenje je vršeno tokom pet dana u tri različita vremenska intervala: na početku radne smene (8-9h), za vreme očekivane najveće produktivnosti (12-13h) i na kraju radne smene (oko 16h). Svaki vremenski interval je obuhvatao po pet merenja u trajanju od po dva minuta, a uzorkovanje je vršeno primenom uređaja "Aeroqual series 200". U fotokopirnici su odabrana tri merna mesta na osnovu tehničkih karakteristika fotokopirnice kao i izvora emisije ispitivanih gasova (A - pored fotokopir mašine (1), B - između laptop računara (2) i plotera (3) i C - fotokopir mašina u blizini izlaznih vrata), slika 1.

Uslovi u kojima je vršeno merenje su bili identični tokom svih pet dana: obe kopir mašine su radile a vrata prostorije su bila konstantno otvorena, nije sprovedeno prethodno čišćenje mašina, a ventilatori koji uvode svež i izvode kontaminiran vazduh iz prostorije su bili uključeni.

Mikroklimatski parametri su određeni primenom uređaja Manix Dlaf 8000.

5. REZULTATI I DISKUSIJA

Praćenje koncentracije gasnih polutanata, NO₂, SO₂ i VOC, tokom jedne radne nedelje, trebalo je da ukaže na stepen izloženosti osoblja isparenjima u izabranoj fotokopirnici. Udisanje ovih isparenja može biti izvor mogućih zdravstvenih problema po radnike, a to sve potiče od tonera, čađi, polimerne smole, ozona, jačine osvetljenosti, ultraljubičastih zračenja, buke i toplote, laserskog zračenja i drugo, što se javlja u jednoj fotokopirnici.

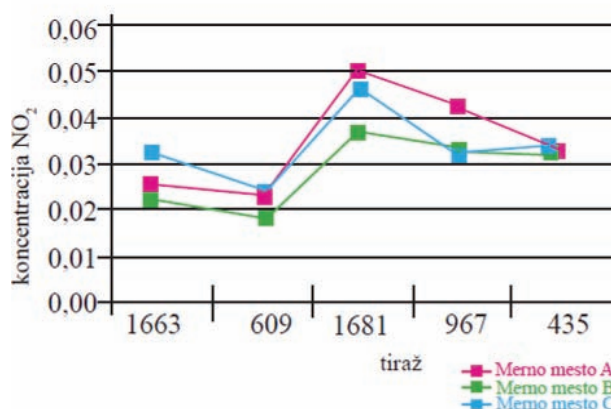
Tokom petodnevnog merenja konstatovano je da nema SO₂ ni u jednom vremenskom intervalu u ispitivanoj fotokopirnici.

Na osnovu rezultata merenja, uočeno je da su maksimalne prosečne koncentracije izmerene prvog dana u trećem vremenskom intervalu i na mernom mestu C za NO₂ (0,074 ppm), odnosno prvog dana u prvom vremenskom intervalu na mernom mestu A za VOC (19 ppm). Najniža koncentracija azot(IV) oksida od 0,011 ppm je zabeležena trećeg dana u drugom vremenskom intervalu na mernom mestu B, dok je najniža koncentracija VOC od 5 ppm izmerena drugog dana u drugom i trećem vremenskom intervalu na mernim mestima B i C.

Poređenjem sa maksimalno dozvoljenim vrednostima propisanim od strane OSHA standarda (Occupational safety and health administration), koje za NO₂ iznose 5 ppm, ustanovljeno je da se izmerene prosečne koncentracije NO₂ nalaze u okviru dozvoljenih granica.

Pored toga, ustanovljeno je da je najveći tiraž ostvaren drugog dana (3254 kopije), a najmanji petog dana merenja (435 kopija). Takođe je i intenzitet osvetljenosti od 181 lux bio najniži petog dana merenja, dok je najviši intenzitet osvetljenosti od 306 lux izmeren trećeg dana merenja.

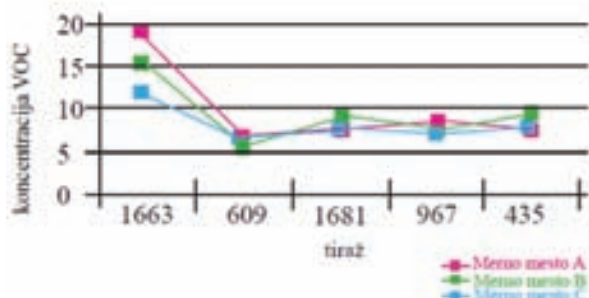
Dijagram zavisnosti koncentracije NO₂ od tiraža tokom prvog intervala merenja svih pet dana je prikazan na slici 2.



Slika 2. Dijagram zavisnosti koncentracije NO₂ od tiraža

Iz prikazanog dijagrama se može zaključiti da je koncentracija NO₂ na sva tri merna mesta najveća onda kada je i tiraž najveći, a to je trećeg dana merenja, kada je i rad fotokopirnice na maksimumu, što znači da obim posla direktno utiče na emisiju gasa u radnom prostoru fotokopirnice.

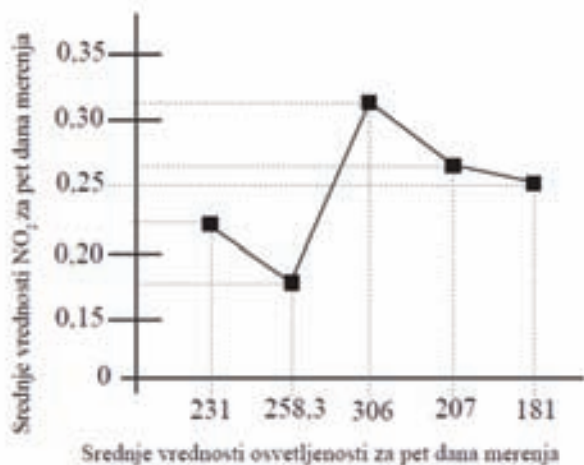
Dijagram zavisnosti koncentracije VOC od tiraža tokom prvog intervala merenja svih pet dana je prikazan na slici 3.



Slika 3. Dijagram zavisnosti koncentracije VOC od tiraža

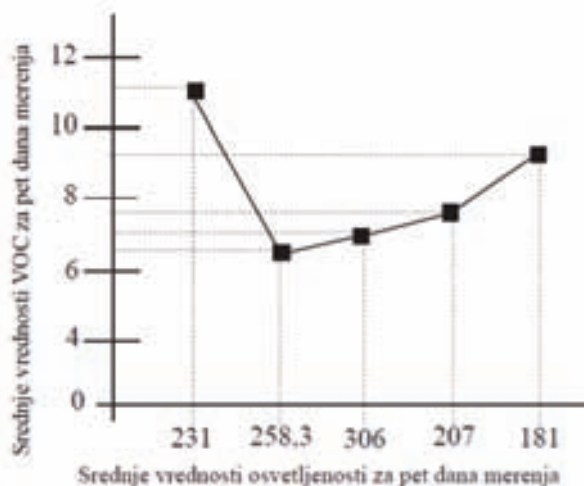
Iz prikazanog dijagrama se može zaključiti da je koncentracija VOC na sva tri merna mesta najveća prvog dana merenja. Ostalih dana je koncentracija VOC ujednačena bez većih oscilacija bez obzira na tiraž. Na osnovu navedenog se može zaključiti da koncentracija VOC nije zavisna od tiraža već od drugih faktora koji deluju u fotokopirnici, a to je da mašine nisu radile tokom vikenda, pa se prilikom uključivanja mašine emituje najveća koncentracija VOC-ova. Temperatura radnog prostora je bila relativno visoka prvi dan merenja, kao i relativna vlažnost.

Dijagram zavisnosti koncentracije NO₂ od osvetljenosti u fotokopirnici prikazan je na slici 4. Na osnovu ovog dijagrama može se zaključiti da koncentracija NO₂ zavisi od jačine osvetljenosti, odnosno da je koncentracija ovog gasa najveća kada je izmerena i najveća osvetljenost u prostoriji, a to se dešava trećeg dana merenja.



Slika 4. Dijagram zavisnosti koncentracije NO₂ od osvetljenosti

Dijagram zavisnosti VOC od osvetljenosti je prikazan na slici 5. Ovaj dijagram pokazuje da koncentracija VOC nije usko povezana sa jačinom osvetljenosti, jer je njena najveća vrednost prvog dana merenja, kada je osvetljenost u prostoriji srednje vrednosti. Može se zaključiti da koncentracija VOC nije zavisna od osvetljenosti, već da njena vrednost zavisi od drugih faktora koji deluju u fotokopirnici.



Slika 5. Dijagram zavisnosti koncentracije VOC od osvetljenosti

6. ZAKLJUČAK

Petodnevna merenja koncentracije NO₂, SO₂ i VOC u fotokopirnici su potvrdila prisustvo NO₂ i isparljivih organskih jedinjenja u radnom okruženju fotokopirnice. Dobijene vrednosti koncentracije NO₂ su manje od dozvoljenih propisanih od strane OSHA standarda, ukazujući na još uvek prihvatljive radne uslove u pogledu zdravlja radnika i korisnika fotokopirnice. VOC-ovi predstavljaju grupu jedinjenja za koje zakonom nisu postavljene maksimalne dozvoljene granice. S obzirom na to da su dobijene vrednosti relativno niske, može se pretpostaviti da nivo VOC-ova u ovoj fotokopirnici ne ugrožava zdravlje zaposlenih.

Takođe je utvrđeno da ne postoji prisustvo SO₂, jer je svih pet dana i u svim terminima izmereno 0,00 ppm SO₂, tako da u fotokopirnici ne postoji nikakva opasnost što se tiče ovog gasa.

S obzirom na to da koncentracija NO₂ direktno zavisi od obima posla, odnosno tiraža u fotokopirnici, u slučaju povećanja istog trebalo bi povesti računa o sistemu za ventilaciju, tako da se štetan vazduh iz radnog prostora izbacuje napolje, a da se unutra doprema svež, kako bi se sprečio dug boravak zaposlenih u zagađenom prostoru i na taj način smanjilo štetno dejstvo zagađenog vazduha na njihovo zdravlje. Svakako, mere predostrožnosti se moraju održavati: pravilna ventilacija, zamena filtera, redovno provetravanje prostorija, kako bi se smanjio nivo štetnih gasova.

7. LITERATURA

- [1] H. Guo, S.C. Lee, L.Y. Chan, W.M. Li, "Risk Assessment of exposure to volatile organic compounds in different indoor environments", Environmental Research, Vol. 94, pp. 57-66, Januar 2004.
- [2] Encyclopedia of Science and Technology, Photocopying processes, McGraw-Hill (2007) 13 (10), 394
- [3] Photocopiers and Laser Printers Health Hazards: Produced by the Health and Safety Department, the University of Edinburgh (2010) registered in Scotland, with registration number SC005336, 1-6

- [4] Green Facts, Air Pollution Nitrogen Dioxide (2001)
[Online] dostupno na:
<http://www.greenfacts.org/en/nitrogen-dioxide-no2/level-2/01-presentation.htm>
- [5] Cooton Simon (2013) Nitrogen dioxide, chemistry world [Online] dostupno na:
<https://www.chemistryworld.com/podcasts/nitrogen-dioxide/6111.article>
- [6] US Environmental Protection Agency, Sulfur Dioxide (SO₂) Pollution [Online] dostupno na:
<https://www.epa.gov/so2-pollution>
- [7] M.K.H. Leung, L. Chun-Ho, A.H.S. Chan, "Occupational Exposure to Volatile Organic Compounds and Mitigation by Push-Pull Local Exhaust Ventilation in Printing Plant", Journal of Occupational Health, Vol. 47, pp. 540–547, April 2005.

Kratka biografija:



Bojana Knežević rođena je u Bačkoj Palanci 1987. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu, iz oblasti Grafičkog inženjerstva i dizajna odbranila je 2016. godine.



Jelena Kiurski je rođena u Kikindi. Obrazovanje do doktora tehničkih nauka stekla je na Tehnološkom fakultetu, Univerziteta u Novom Sadu. Redovni profesor je na Fakultetu tehničkih nauka, Departman za grafičko inženjerstvo i dizajn, Univerziteta u Novom Sadu.

OBLIKOVANJE I GENERISANJE SAVREMENOG BILINGUALNOG TIPOGRAFSKOG PISMA**DESIGNING AND GENERATING MODERN BILINGUAL TYPEFACE**Aleksandra Joksović, Uroš Nedeljković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN**

Kratak sadržaj – *Savremeno bilingualno pismo podrazumeva digitalni oblik tipografskog pisma koji u sebi sadrži dva različita pisma – najčešće arapsko i latinično. Moderna (digitalna) arapska pisma postoje, ali u veoma malom broju zbog čega se dosadašnji bilingualni projekti mogu smatrati pionirskim u digitalnoj tipografiji. Cilj ovog rada je prikaz postupka i rešavanja problema oblikovanja i generisanje savremenog bilingualnog pisma pomoću grafičkih aplikacija: Adobe Illustrator, Fontlab i VOLT.*

Ključne reči: *Bilingualno pismo, tipografija, arapsko pismo, VOLT program, Fontlab.*

Abstract – *Contemporary bilingual typefaces include a form of digital typeface that contains two different scripts - mostly Arab and Latin. Arabic digital scripts, in their contemporary form, may be found, however a small number of them is available. For this reason, current bilingual projects can be considered as a pioneer in digital typography. The aim of this study was to review the process of design and problem-solving techniques, as well as the contemporary bilingual typeface generation using graphics applications: Adobe Illustrator, Fontlab and VOLT.*

Ključne reči: *bilingual typeface, typography, Arabic script, VOLT, Fontlab.*

1. UVOD

Savremeno bilingualno pismo podrazumeva digitalni oblik tipografskog pisma koji u sebi sadrži dva različita pisma – najčešće arapsko i latinično. Broj savremenih arapskih tipografskih pisama koji su na adekvatan i kvalitetan način izvedeni nije veliki, što nije slučaj sa latiničnim koje je rasprostranjeno širom sveta u nebrojeno puno različitih stilova. Razlog tome je verovatno i konzervativnost arapske kulture, ali i činjenica da tehnologija izrade arapskih pisama nije dovoljno napredovala, a može se reći nije ni mnogo rasprostranjena.

Tendencija bilingualnih pisama je približavanje arapskog pisma latiničnom, tako da je arapsko pismo u samom procesu izrade slovnih znakova izgubilo na elastičnosti i eleganciji što je glavna karakteristika arapskog tradicionalnog pisma. Moderna latinična pisma uglavnom teže monolinearnosti koliko je to moguće. Sem monolinearnosti, tipografi pokušavaju na različite načine da metrički sistem latiničnog pisma prilagode arapskom. Na slici 1 su predstavljene pismovne linije jednog bilingualnog pisma.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Uroš Nedeljković.

Na njoj se može primetiti da je arapski slovni znak prilagođen latiničnom metričkom sistemu i na taj način je raskinula vezu sa tradicionalnim, elegantnim pismom.



Slika 1. *Metrički sistem arapskog i latiničnog pisma*

Oblikovanje i generisanje bilingualnog pisma je zadnjih godina bilo otežano iz tehničkih razloga kao što su brojni programi koji nisu podržavali arapsko pismo, ali situacija se polako menja izbacivanjem na tržište različitih verzija programa uz pomoć kojih se na jednostavan način može napraviti ne samo arapsko pismo, već i bilingualno-arapsko i latinično u jednom pismu. Najefektivniji programi su zadnjih godina bili i ostali Fontlab i VOLT program koji se svakodnevno nadograđuju i usavršavaju kako bi odgovorili na zahteve klijenata. Cilj ovog rada je prikaz postupka i rešavanja problema oblikovanja i generisanje savremenog bilingualnog pisma koje će se moći koristiti u raznim vidovima komunikacije, od reklamnih prospekata do billboarda i informacija većih do manjih dimenzija npr. slaganje teksta za brošure, reklamne knjižice, itd.

2. SAVREMENA ARAPSKA TIPOGRAFSKA PISMA

Noor pismo predstavlja arapsko moderno pismo koje je nastalo na osnovu postojećeg latiničnog pisma (Aktiv Grotesk). Visina arapskih slovnih znakova je približno ista visini latiničnih slovnih znakova. Kako bi to omogućio, autor je skratio visinu asendera i desendera. Potezi nisu identični latiničnim potezima, već se stilski poklapaju npr. u slovnim završecima i otvorenosti znaka, kako ne bi bili previše polatiničeni.

Uglasti elementi su u balansu sa zakrivljenim elementima i na taj način doprinose modernom izgledu pisma, ali i modernom korporativnom entitetu. Sami slovni znaci su postali deo logotipa zahvaljujući svojoj originalnosti. Pored toga ono se koristi u svim vidovima oglašavanja, od billboarda do Metroa u Dubajiu [2]. Na slici 2 je predstavljeno Noor pismo.

ومن لا يؤثر النفي على الاستعباد
لا يكون حراً بما في الحرية من
الحق والواجب. انتم تؤمنون بما
تسمعونه يقال امامكم، فأمنوا
بالاحرى بما لا يقال، لأن صمت الناس
اقرب الى الحقيقة من اقوالهم.
إنكم تتكلمون عندما توعد دونكم
أبواب السلام مع أفكاركم. كثيرة
حقاً هذه اليوم التي لا تعرف شذواً
غير نعيقها. جبران خليل جبران

Slika 2. Noor pismo, savremeno arapsko tipografsko pismo

3. SAVREMENA BILINGUALNA TIPOGRAFSKA PISMA

Danas je sve češća pojava modernog bilingualnog pisma tj pisma koje u sebi sadrži dva različita moderna pisma (uglavnom latinično i arapsko). Pisma se nadopunjuju i postaju bogatija na ovaj način. Najbolji predstavnik ovakve kombinacije pisama je Fedra Arabik pismo.

Prema rečima Petra Bilaka, dizajnera datog pisma, njegov cilj je bio kreiranje pisma koje će svakodnevno koristiti običan građanin arapskog sveta.

Takvo pismo je dosta udaljeno od islamske tradicionalne kaligrafije. Sve je podređeno univerzalnosti pisma koje ne predstavlja novu temu u latiničnom pismu, ali svakako da je ovo nova tema u arapskom svetu.

Univerzalnost je danas u centru pažnje modernog dizajna - ideji spajanja ljudi širom sveta kroz isti jezik. Stilsko spajanje dva različita pisma je postignuto zahvaljujući sličnim završecima poteza, debljina, ali i odgovarajućim sličnim potezima.

Na slici 3 je predstavljeno Fedra Arabik pismo, dok je na slici 4 dat uvid u ključne elemente koje su iste kod oba pisma i na taj način ih stilski povezuje u jednu celinu[3].



Slika 3. Fedra Arabik pismo, savremeno bilingualno tipografsko pismo

الخطوط العربية arabic الخطوط العربية arabic

Slika 4. Prikaz stilskog spajanja arapskog i latiničnog pisma

4. VINDOVS KODNE STRANE

Jedan od većih problema moderne tehnologije je bio način razmene pisanih dokumenata između operativnih sistema i aplikacija. Kako bi ti dokumenti u potpunosti bili razumljivi na drugom kompjuteru potrebno je da imaju isti sistem zapisivanja. Unikod sistem svakom karakteru dodeljuje određenu identifikaciju u obliku broja ili kombinaciju broja i slova iz razloga što kompjuteri rade na bazi brojeva (kako bi bili prepoznatljiviji od strane kompjutera). Na samom početku unikod sistem je definisao samo latinična pisma, dok je kasnijim razvojem tehnologije kodirao i arapska pisma. Arapska kodna strana koja se danas koristi je zavedena pod brojem 1256, dok je latinična pod brojem 1252 [4].

5. PRAKTIČNO ISTRAŽIVAČKI DEO

5.1. Skica

Sa već unapred osmišljenim ciljem upotrebe pisma (brošure, reklamni leci, bilbordi, itd) prvo se crta skica. Skica je rađena u Adobe Illustrator programu.

Pri postavci novog dokumenta treba podesiti veličinu radnog prostora na 1000 x 1000 pt kako bi data veličina odgovarala Fontlabovom Em kvadratu. Pri pravljenju prvih skica treba imati na umu da je potrebno odrediti osnovnu liniju (eng. *baseline*). Pored osnovne linije potrebno je odrediti i druge linije kao što su: linija do koje dopiru silazni potezi (eng. *desender*), linija do koje dopiru uzlazni potezi (eng. *asender*), visina verzala (visina velikog slovnog znaka) visina kurenta (visina malog slovnog znaka).

Nakon eksperimentisanja sa slovnim znacima oba tipa pisma došlo se do rezultata veličina pismovnih linija:

- Asender:750pt
- Desender:-250pt
- Visina kurenta:559pt
- Visina verzala:715pt

5.2. Rad u Fontlabu

Fontlab Studio je grafička aplikacija koja omogućava korisniku oblikovanje i generisanje digitalnih pisama. Pre kopiranja skica u aplikaciju potrebno je da se definišu svi neophodni parametri za pravilno funkcionisanje pisma koji se mogu podesiti preko komande *Fajl/Font Info*. U datom prozoru se podešavaju sledeći parametri: ime i zaštitni znak, verzija i identifikacija, metrika i dimenzije, kodiranje i unikod, podešavanje hintova i Trutajp specifična podešavanja. Parametri su unapred fabrički podešeni od strane programa, tako da je potrebno samo podesiti metriku i dimenzije, kao i specifičan unikod za oba pisma.

U kartici *Metrika i dimenzije* se unose prethodno izračunate veličine pismovnih linija. U kartici *Kodiranje i unikod/podržane kodne stranice* neophodno je aktivirati sledeće:

- Arapski 1256 (Arabic 1256)
- Latinica 1 1252 (Latin 1 1252)
- Latinica 2 1252 (Latin 2: Eastern Europe 1252).

U kartici *Kodiranje i unikod/unikod opseg* neophodno je aktivirati sledeće:

- Arapski
- Osnovni znakovi interpunkcije
- Forme brojeva
- Presentacija arapskih oblika- A
- Presentacija arapskih oblika- B
- Osnovna latinica
- Latinica- proširen A unikod blok.

Uz pomoć unikod setova Arapski i Presentacija arapskih oblika - A i B se obezbeđuju karakteristični oblici arapskih slovnih znakova, kao i slova kojih nema u arapskom, ali postoje u persijskom pismu. Osnovna latinica obezbeđuje karakteristične oblike engleske latinice, dok Latinica- proširen A unikod set omogućava definisanje polja za slovne znakove karakteristične i za srpsku latinicu npr: Č, Ć, Ž, itd.

Svaki slovni znak ima svoje polje u tabli za karaktere, ali to ne važi za sva arapska slova, samo za osnovne oblike. Kako bi se rešio ovaj problem potrebno je kreirati nova polja i uneti date karaktere, a potom im dodeliti specifičan unikod koji se može naći u Presentacija arapskih oblika- A i B unikod setovima. Nakon toga je potrebno napisati u Opentajp panel prozoru sledeći kod:

```
feature xxxx {  
  } xxxx;
```

Nakon toga sledi generisanje Opentajp funkcija preko komande *Opentajp meni/Sačuvaj funkcije* u *.vtp formatu i generisanje datog pisma u Trutajp format (*ttf) [5].

5.3. Rad u VOLT programu

VOLT aplikacija (Microsoft Visual OpenType Layout Tool) korisniku omogućava vizuelno lak način dodavanja Opentajp tabli pismima sa konturama tipa Trutajp. Podržava mnoga pisma od arapskog, ćirilicnog, bengalskog, grčkog do thaana pisma. Verzija koja je besplatna za preuzimanje sa globalne mreže je 1.4.

Prvi korak rada u VOLT aplikaciji se sastoji u otvaranju nove radne površine koja se mora sastojati iz već definisanog pisma od strane Fontlab programa. Pismo koje se otvara mora biti u *.ttf formatu. Ovaj postupak se rešava uz pomoć komande *Fajl/Otvori pismo*. Nakon otvaranja datog pisma okruženje ostaje isto, kao da se nije desila nikakva promena, ali odabirom opcije *Izmena glifa* koje se nalazi ispod komande linije otvoriće se *Uređivač glifa* prozor u kome će se grafički prikazati svi slovni znaci datog pisma, njihovi kodovi, imena, redni broj, kao i svojstva (jednostavan, neokarakterisan, mark, ligatura).

Nakon toga je potrebno uneti prethodno sačuvane funkcije iz Fontlab programa preko komande *Unesi projekat/ ime_fajla.vtp*. Kako bi došlo do povezivanja već unetog pisma i naprednih Opentajp funkcija potrebno je zadati komandu: *Unesi/Unesi Postskript imena*. Program nakon te komande aktivira *Uneti opseg glifova* prozor koji traži da se unese raspon slovnih znakova koji treba da budu na raspolaganja pri radu.

Nakon datog povezivanja može se preći na definisanje naprednih Opentajp funkcija budućeg pisma. Prva stavka jeste definisanje vrste pisma koje se postiže pritiskom na *Dodaj vrstu pisma* opciju. Za arapsko pismo se unosi <Arab>, a za latinično <Latin>.

Nakon definisanja vrste pisma potrebno je definisati sledeće napredne Opentajp funkcije:

- Početni oblici
- Izolovani oblici
- Mark pozicija
- Kerning
- Srednji oblici
- Neophodne ligature
- Završni oblici

Početni oblici podrazumevaju izgled slova na početku reči, izolovani oblici kada se nađu sami za sebe, srednji oblici - kada se se nađu u sredini reči i završni oblici - kada se nađu na kraju reči, što važi samo za arapsko pismo.

Dodaj poziciju opcija definiše Kerning i Poziciju markova. Radni prostor je podeljen u dve veće celine: za prvi i za drugi glif. U polje *Pozicija prvog glifa* se unosi znak u odnosu na koji se vrši pomeranje drugog znaka koji se unosi u *Poziciju drugog glifa*.

Dodaj zamenu opcija omogućava kreiranje radnog prostora za definisanje oblika arapskih slovnih znakova (početni, izolovani, srednji i završni oblici). Kao primer se može uzeti definisanje slovnog znaka Kaf u završnom obliku. Kaf je okarakterisan kao uni06A9, dok je njegov završni oblik okarakterisan kao FB8F. Na osnovu datih podataka se može u prvom praznom polju ispisati sledeća komanda: uni06A9 -> FB8F. Ovom komandom se naređuje sledeće: kada se slovni znak Kaf (uni06A9) nađe kao zadnji slovni znak u reči, onda prikazati njegov završni oblik (FB8F). Strelica koja se nalazi između kodova nagoveštava prelazak iz jednog u drugi oblik slova.

Aktiviranje svih ovih funkcija se vrši putem opcije *Dodaj funkciju* gde se prikazuje nova funkcija koja nije definisana, te je potrebno ručno uneti njen naziv. Sledeći korak jeste dodavanje svih prethodno definisanih parametara iz kartica pregled funkcija podprozora u prethodno definisane funkcije u levom podprozoru što se postiže prevlačenjem određene kartice u funkciju kojoj pripada. Na kraju potrebno je generisati pismo preko komande *Fajl/Generisanje pisma* [5].



Slika 5. Rezultat rada- bilingualno pismo

6. ZAKLJUČAK

Savremeno bilingualno pismo, koje u sebi sadrži dva pisma- arapsko i latinično, je u sve većem razvoju zadnjih godina. Pogodnost ovakvog pisma je njegova upotreba od strane različitih naroda tj mogućnost slaganja teksta različitim pismima, ali u istom stilu. Pismo koje u sebi sadrži samo jedno pismo je ograničeno u pogledu korišćenja (broj korisnika). Na ovaj način dolazi do spajanja kultura na polju tipografije. Generisano pismo kao rezultat ovog praktično istraživačkog rada prati takav trend. Može se koristiti za slaganje teksta u reklamnim prospektima, brošurama, lecima, bilbordima, itd (različiti vidovi reklama od malih do velikih dimenzija). Na slici 5 je predstavljen rezultat rada.

7. LITERATURA

- [1] Linotype (2016) Type Gallery – Univers [Online]. Dostupno na: <https://www.linotype.com/267/univers.html>
- [2] Zoghbi, P. (2014) Noor Bank Corporate Type [Online]. Dostupno na: <https://www.29lt.com/cus9-tom-typefaces/Noor%20Type/6>
- [3] Lupton, E. (2006) Univers Strikes Back [Online]. Dostupno na: https://www.google.rs/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0CCYQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.designwritingresearch.org%2Ffree_samples%2FaTypi_Talk.doc&ei=U8o-VIWGD4H7ywOOnoKgCw&usg=AFQjCNE22WoUmuQPq0_ZP74PweNWqnpmLw&bvm=bv.77648437,bs.1,d.bGQ

- [4] Salste, T. (2014) Windows codepages (and their history) [Online]. Dostupno na: <http://www.aivosto.com/vbtips/charsets-codepages-windows.html>
- [5] Boeuf, S. (2011) Arabic Font Production Tutorial, Part I Typographic Fonts [Online]. Amsterdam, NE: Khatt Books. Dostupno na: <http://www.khtt.net/attachment/31760>

Podaci za kontakt:

MSc Aleksandra Joksović:
aleksandrajoksovic1553@gmail.com

Dr Uroš Nedeljković:
urosned@uns.ac.rs

**FINANSIJSKE INOVACIJE I FENOMEN FINTEKA
FINANCIAL INNOVATION AND CONCEPT FINTECH**David Jović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Predmet izlaganja u ovom radu je fenomen finteka i primena informacionih tehnologija u finansijskom sektoru. Cilj rada je da ukaže na to kako primena finansijskih inovacija dovodi do dinamičnih promena u ponašanju tradicionalnih finansijskih institucija, pre svega banaka, ali i da osvetli šire, lančane efekte u pogledu socioloških i etičkih pitanja. U radu su predstavljeni najznačajniji svetski fintek centri koji su na globalnom nivou najviše doprineli implementaciji najnovijih IT rešenja u finansijskoj delatnosti.

Abstract – Subject of this paper is implementation of IT in the financial sector and concept of fintech. The aim of this paper is to focus the impact of the financial innovations to the changes of business of traditional financial institutions, such as banks, as well as to light the wider socio and ethics aspects of financial innovations. The most important global fintech centers are presented in the paper, as well as their contribution to the implementation of the newest IT solutions in the financial industry.

Ključne reči: Banke, Finansijske tehnologije Fintek, Inovacije, Start up

1. UVOD

Od početka XXI veka, mnoge delatnosti su bile izložene digitalnim promenama koje su usledile kao posledica ubrzanog razvoja internet infrastrukture. Oblasiti koje su bile pod najvećim uticajem su muzička, filmska i izdavačka industrija, ali su i u finansijskoj delatnosti nastupile značajne promene, te se tradicionalne finansijske institucije bore za opstanak i primorane su da u svoj portfolio uvrste inovativne finansijske proizvode i usluge.

2. DEFINISANJE FINTEKA

Termin fintek odnosi se na finansijske tehnologije, uključuje sve primenjene tehnologije u oblasti finansijskih proizvoda i usluga. Generalno termin se odnosi na mlade visoko inovativne IT kompanije koje teže da promene finansijski svet kakav poznajemo. Oblasiti finteka se bavi modernim tehnološkim rešenjima koje za cilj imaju pružanje finansijskih usluga, kao što su elektronska trgovina, mobilna plaćanja, "crowdfunding", pozajmice i druge. Ceo sektor doživljava snažan rast i počinje da ima sve značajniji uticaj na to kako su finansijske usluge pružaju i doživljavaju od strane učesnika u ovoj oblasti.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila doc. dr Jelena Demko Rihter.

Jedno od istraživanja je pokazalo da su investicije u fintek na globalnom nivou iznosile 930 miliona dolara, 2007. god, a 2013. dostigle skoro 3 milijarde (2.97) a već 2015. godine 22,3 milijarde. Ovi brojevi jasno ukazuju da fintek već danas igra značajnu ulogu, ali da će ona biti veća u dolazećim godinama

3. PREDUSLOVI RAZVOJA FINTEKA**3.1. Korišćenje interneta i pametnih mobilnih uređaja**

Istraživanja ukazuju da su postigute visoke stope u korišćenju interneta, naročito u SAD:

- godine 18 – 29, procenat korisnika 96%
- godine 30 – 49, procenta korisnika 93%
- godine 50 – 64, procenat korisnika 81%
- godine 65+ , procenat korisnika 58%

Pored toga što su evidentne stope rasta korišćenja interneta među zemljama u razvoju kao i već dostignute visoke stope korišćenja u industrijski najrazvijenijim zemljama, ono što je primetno je i snažan rast korišćenja mobilnih uređaja, pre svih mobilnih telefona i tablet uređaja. U SAD krajem 2015. Godine, 258 miliona stanovnika koristilo je mobilne telefone, a oko 93 mil. tablete. Uzimajući u obzir da je ukupan broj stanovnika iznosio oko 320 miliona, više je nego očigledno da je u pitanju veoma značajan deo populacije.

Kao veoma bitan činilac se izdvojio cenovni faktor. Došlo je do značajnog pada cena pametnih telefona, što se direktno odrazilo na snažan rast broja korisnika pametnih telefona, naročito u zemljama u razvoju. Ne bi trebalo zaboraviti da je početna cena bila blizu 1000 dolara, a sada se na tržištu mogu pronaći takozvani "budget-friendly" (jeftini) pametni telefoni. Najveći rast korisnika beleži azijskopacifički region. Porast korišćenja mobilnih uređaja doveo je do značajnih promena u navikama ljudi, zahtevima i očekivanjima. Istraživanja pokazuju da prosečan vlasnik pametnog telefona provodi oko 3.3 sata dnevno koristeći telefon.

Kod mlađeg uzrasta (18 - 24) provodi se još više vremena "na" svojim pametnim telefonima, čak 5,2 sata dnevno. Ljudi stariji od 55 godina, procenjuje se, provode oko 2 sata dnevno koristeći svoje pametne telefone.

4. DIGITALIZACIJA BANAKA

Digitalna transformacija imala je značajan uticaj na koji način komuniciramo sa bankama. Razvojem onlajn i mobilnog bankarstva uplatnice postaju sve manje relevantne. Jednostavnost ponude finansijskih usluga putem interneta dovela je do snažnog rasta onlajn bankarstva, ponude osiguranja i brokerskih usluga.

Klasični bankarski proizvodi, kao što su tekući i štedni računi, postali su skoro isključivo upravljani onlajn.

Klijenti cene pogodnost, dostupnost (24/7), jednostavnost i preglednu uporedivost ponude.

Porast mobilnog bankarstva ima pozitivan uticaj na upravljanje novcem, pokazalo je istraživanje u kom je čak 71% ispitanika izjavilo da bolje upravlja finansijama otkada koristi telefon u bankarske svrhe.

Holandija je predvodnik na polju mobilnog bankarstva sa stopom korisnika od oko 63% ispred Velike Britanije sa 55%.

U Rumuniji 22% ljudi koristi mobilne telefon za obavljanje bankarskih poslova, ali se očekuje da ta stopa naraste na čak 47% u narednih 12 meseci. Na svetskom nivou očekuje se da broj ljudi koji koristi mobilne telefone za pristup bankarstvu dostigne 1.75 milijardi do kraja 2019, što bi činilo oko 25 % svetske populacije.

Jedan od mogućih modela ponašanja dolazi iz Poljske. Mbanka (koja je, inače, sinonim za inovacije na polju bankarskih rešenja) istražujući promene ponašanja i navika potrošača, uvidela je da, iako potrošači posećuju njihove poslovnice svega nekoliko puta godišnje, pre svega zbog sjajnih internet i mobilnih rešenja, da je potrošačima i dalje veoma bitno u psihološkom smislu, ukoliko postoje fizičke poslovnice banke, odnosno uliva im sigurnost naročito ukoliko bi trebalo da se reši neki ozbiljniji problem.

Broj poslovnica banke je značajno manji u odnosu na konkurenciju, a vođeni promenama navika klijenata, odlučili su da ne šire mrežu poslovnica, nego, čak, da ih izmeštaju sa svih skupih lokacija u centru grada na nove, manje atraktivne, lokacije i prostore, ne veće od 40m², sa posebnim fokusom na tržne centre sa pokušajem da se privuku takozvani klijenti u pokretu (koji su došli na tu lokaciju ne isključivo zbog određenih bankarskih poslova, nego da bi obavili više stvari u jednom mahu).

Zašto je ovo dobar primer, govori činjenica da je reč o ozbiljnoj banci, jednoj od najvećih u Poljskoj. Prisutni su na Varšavskoj berzi poslednje dvadeset i tri godine, poseduju preko 20.000 korporativnih klijenata, preko pet miliona fizičkih lica koji su takođe njihovi korisnici, preko million njih su aktivni korisnici mobilnog bankarstva. Banka je od 2007. godine prisutna na tržištima Česke i Slovačke.

5. FINTEK TRŽIŠTE

Analizom fintek tržišta, primećujemo nekoliko vrsta "napadača", koji se razlikuju po tome koji deo poslovanja banke pokrivaju.

"Remetioci" čine prvu grupu. Oni u svom poslovanju izbegavaju i zamenjuju banke u vezi sa nekim određenim proizvodom. Ovo u praksi znači potencijalno visok odliv prihoda za banke.

"Inovatori" predstavljaju drugu grupu. Oni delimično zamenjuju banke, jednostavno novim pristupom u poslovanju. Oni se i dalje oslanjaju na bankarske institucije, tako da je i potencijalni odliv prihoda ograničen.

Treću grupu čine "agregatori". Umesto preuzimanja poslovanja banaka, oni stvaraju nove mogućnosti za poslovanje.

SMART

Na Filipinima, kompanija Smart je bila prva koja je početkom 2000. godina omogućila slanje doznaka PtP (person to person). Već krajem 2007. godine, 5.5 miliona ljudi je koristilo mobilne telefone za određene „bankarske” poslove, čime je zemlja postala lider u mobilnim transakcijama.

EASY PAISA

Lider u mobilnom bankarstvu je kompanija Easy Paisa. Tammer Bank i Telenor Pakistan pokrenule su zajedničkim snagama kompaniju Easy Paisu 2009. godine. Ona je danas sa 7.4 miliona korisnika treći najveći provajder MMS platforme na svetu.

5.1 P2P (person to person) platforme za kreditiranje (Lending Platforms)

Nemoguće je pričati o P2P kreditiranju, a ne početi sa Lending Club. Lider na ovom polju osnovan je 2007. godine. Do maja 2015, omogućio je kredite u vrednosti od 9 milijardi dolara. Njihov veb sajt konstantno ima fantastičan korisnički interfejs. Kompanija je 11. decembra 2014. godine izašla na berzu i postala prva internet kompanija koja se bavi kreditiranjem i čijm se akcijama javno trguje na berzi. Prvog dana trgovine vrednost akcija je skočila za 56%, a vrednost kompanije za neverovatnih 8.5 milijardi dolara. Kompanija nudi pozajmice u vrednosti od 1.000 do 35.000 dolara. Kamatne stope se kreću od 6.6% do 29.95%. Prosečna pozajmica iznosi 15.000 dolara sa kamatnom stopom od 13.4%. Investitori, sa druge strane, mogu da očekuju stope prinosa od 5 do 9%, u zavisnosti od koga su spremni da preuzmu.

5.2 Mobilna plaćanja

Transakcije koje se obavljaju putem mobilnih uređaja (započete i završene), mobilni novčanici, P2P opcije plaćanja, kao i aplikacije povezane sa čitacima kartica, pripadaju grupi mobilnih plaćanja.

Mobilni novčanik, elektronski ekvivalent fizičkom novčaniku, koji skladišti platne kartice, identitet i različite poklon kartice na mobilnom telefonu. Google Wallet i Apple Wallet su sigurno najpoznatiji provajderi ovih usluga. Obe kompanije koriste NFC (Near Field Communication) tehnologiju koju omogućava korisnicima bežična plaćanja. Sve što je neophodno da imate sa sobom je pametni telefon koji ima uskladištene sve neophodne podatke da bi se obavila transakcija. Uzimajući u obzir snažan uticaj koji kompanija Apple poseduje, sve veći broj prodavaca se prilagođava novim mogućnostima plaćanja.

6. SOCIJALNI UTICAJ FINTEKA NA ZEMLJE U RAZVOJU

Prema izveštaju grupe G20, 2.5 milijarde odraslih osoba nema pristup formalnom finansijskom sistemu. U ovom poglavlju ću se baviti potencijalom i odgovornošću koje fintech kompanije imaju prema takozvanim „unbanked” ljudima (onima koji ne koriste usluge banaka ili nekih sličnih finansijskih institucija) i nekim uspešnim primerima koji su pomogli razvoju fintech zajednice, ali i društva u celini.

7. FINTEK TREND OVI

Tokom poslednjih pola decenije, reč fintek je evoluirala iz očigledne pravopisne greške u reč koja je svima na jeziku. Globalno, vrednost investicija u ovaj sektor je dostigla 22.3 milijarde 2015. godine, u poređenju sa 1.8 milijardi iz 2010. i 12.6 iz 2014. Kako se obim dogovorenih poslova povećavao, dolazilo je do promene u tome koje vrste fintek kompanija dobijaju najviše pažnje, odnosno beleže najviše uspeha. U samom početku, mnoge start up kompanije su želele da se takmiče sa tradicionalnim finansijskim sektorom. Sada postoji trend saradnje između tehnološko naprednijih start up kompanija i tradicionalnih finansijskih institucija. Međutim, i dalje postoji ogroman prostor za rast i razvoj. Banke moraju da budu spremne da urade više i da razumeju da nije dovoljno samo da investiraju u fintek kompanije. Trebalo bi da se transformišu u kompanije koje mogu bez problema da usvoje nova fintek rešenja, a kada se to desi, kombinovani efekat više tehnologija će biti veoma uticajan. Umesto da rešavaju jedan problem u trenutku, tehnologije će zajedno funkcionisati i dopunjavati jedna drugu i time će poboljšati efikasnost i profitabilnost. Kombinacija mobilnih tehnologija i mašinskog učenja, omogućice stvaranje moćne platforme kao osnove za neke potpuno nove kombinacije.

7.1. Stvaranje i negovanje novih fintech centara

Preduzetnici, investitori, vlade, programeri, potrošači okreću se fintech inovacijama, kao pokretačkoj snazi u procesu redefinisavanja bankarstva, finansija i trgovine. Upotreba tehnologija u vršenju finansijskih usluga je prisutna poslednjih nekoliko decenija, ali je definitivno izostao novi poslovni model primeren vremenu u kom živimo. Međutim, tehničke inovacije, iskustva kupaca iz drugih oblasti, konstruktivno i kreativno remete status quo. Fintech donosi digitalnu revoluciju u sektor finansija.

Prethodnih nekoliko godina, fintech je počeo da dobija značajnu pažnju medija. Naročito interesantne za medije bile su inicijalne javne ponude (IPO – initial public offering) kompanija, kao što su Lending Club, On Deck, ali i neke kasne faze finansiranja koje su premašile 100 miliona dolara (Stripe, Funding Circle, Transferwise, SoFi, Square). Većina ovih kompanija osnovana je u Americi i Velikoj Britaniji sa nekoliko izuzetaka, ali niti jedna nije u Francuskoj.

8. ZAKLJUČAK

Tromost i nefleksibilnost tradicionalnih finansijskih institucija uz intenzivan razvoj novih IT rešenja, bili su dovoljan razlog za pojavu inovativnih start up kompanija koje će zauvek promeniti način na koji koristimo finansijske usluge. Finansijska kriza iz 2008. godine označava prekretnicu, kako za korisnike usluga finansijskog sektora tako i za dugo nedodirljive finansijske korporacije.

9. LITERATURA

- [1] Chisti, s., Barberis, J. (2016). The Fintech Book: The Financial Technology Handbook for Investors, Entrepreneurs and Visionaries
- [2] Willian, J. (2016). FinTech The Beginners Guide to Financial Technology
- [3] Sironi, P. (2016) FinTech Innovation: From Robo-Advisors to Goal Based Investing and Gamification
- [4] Kanzler, V. (2015), How do Fintech Startups and a Changing Consumer Behavior Reshape the Financial Services Industry?

Kratka biografija:



David Jović rođen je 1984 godine u Bačkoj Palanci, gde je završio osnovnu školu i gimnaziju. Master rad na temu „Finansijske inovacije i fenomen finteka” iz oblasti Inženjerskog menadžmenta odbranio je na Fakultetu tehničkih nauka 2016. godine.

PROJEKTOVANJE MANIPULATORA ZA PROMENU ORIJENTACIJE PREDMETA RADA NA POKRETNJOJ TRACI**DESIGN OF A MANIPULATOR FOR CHANGING THE WORKPIECE ORIENTATION ON A CONVEYOR**

Branislav Červený, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj - Računarom podržani sistemi za proizvodnju se sve češće primenjuju u industriji u cilju poboljšanja i unapređenja proizvodnog procesa od faze projektovanja do završne faze izrade proizvoda. U ovom radu biće prikazano korišćenje CAD/CAM sistema u projektovanju manipulatora za promenu orijentacije predmeta rada postavljenog na pokretnoj traci u firmi "Zorka – keramika" u Šapcu.

Ključne reči – Manipulator, CAD/CAM, CIM, Rotacija, Predmet rada, Pokretna traka

Abstract - Computer-aided manufacturing systems are being increasingly implemented in industrial companies in order to improve and modernize the process of manufacturing, from design phase to final production. This paper describes the implementation of a CAD/CAM system in designing of a manipulator for changing the workpiece orientation on a conveyor, installed on the production line of company "Zorka - ceramics" in Šabac, Serbia.

Keywords – Manipulator, CAD/CAM, CIM, Rotation

1. UVOD

Da bi efikasno upravljala proizvodnim kapacitetima, kompanija mora da se organizuje tako da projektuje procese i opremu, planira i upravlja redosledom proizvodnje i zadovolji zahteve kvaliteta proizvoda, što se postiže pomoću sistema za podršku proizvodnji. Automatizacija tih sistema ima za cilj smanjenje količine ručnog i administrativnog napora kod projektovanja proizvoda, planiranja i upravljanja proizvodnjom.

Gotovo svi moderni sistemi za podršku proizvodnji su implementirani pomoću računarskih sistema. Računarom integrisana proizvodnja CIM (eng. Computer Integrated Manufacturing) označava aktivnu upotrebu računara kod projektovanja proizvoda, planiranja proizvodnje, upravljanje operacijama i izvođenja poslovnih funkcija u proizvodnoj kompaniji, i uključuje CAD/CAM kao i poslovne funkcije preduzeća (Slika 1).

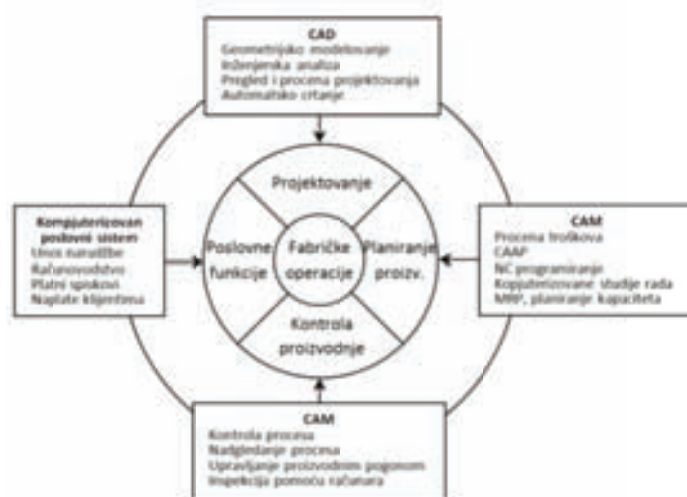
Računarom podržano projektovanje CAD (engl. Computer-aided design) označava korišćenje računara za podršku aktivnosti projektovanja proizvoda.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Andraš Anderla, docent.

Računarom podržana proizvodnja CAM (engl. Computer-aided manufacturing) podrazumeva korišćenje računara za izvršavanje funkcija povezanih sa proizvodnim inženjerstvom kao što su planiranje procesa i numeričko programiranje.

Korišćenjem CAD sistema u projektovanju poboljšavaju se produktivnost projektanta i kvalitet projektovanja, unapređuje se proces dokumentovanja projekta i kreira se baza za proizvodnju proizvoda, što olakšava planiranje opreme i troškova materijala.



Slika 1. Računarom podržani elementi CIM sistema

2. PROJEKTNII ZADATAK

U cilju unapređenja postojećih načina manipulacije predmetima na pokretnoj traci u firmi "Zorka - keramika" u Šapcu, projektni zadatak je bio osmišljavanje i realizacija manipulatora koji će predmet rada na pokretnoj traci okretati za 90 stepeni. Predmeti rada su kutije sa keramičkim pločicama različitih dimenzija i masa, a to su:

- 186 x 465 x 100 mm,
- 200 x 500 x 100 mm i
- 300 x 600 x 100 mm.

Masa kutija sa keramičkim pločicama je u opsegu od 15 do 30 kg.

2.1. Problem manipulacije predmetima rada tokom proizvodnje

Za kretanje predmeta rada kroz proizvodni sistem se najčešće koriste pokretne trake. Za manipulisanje predmetima na pokretnim trakama koriste se manipulatori - računarom navođene automatske ili poloautomatske industrijske mašine koje vrše prihvatanje predmeta koji dolazi putem pokretne trake, njegovo podizanje, rotaciju, spuštanje i guranje predmeta na pokretnu traku, nakon čega predmet nastavlja kretanje.

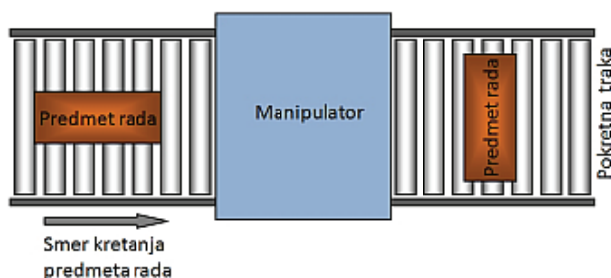
Problem pri izboru uređaja za manipulisanje predmetom predstavljaju ograničavajući faktori kao što su veličina predmeta, težina predmeta, raspoloživ prostor za ostvarivanje manipulacije predmeta, visina finansijskog ulaganja i sl.

2.2. Zahtevi naručioca - firme "Zorka - keramika"

Zahtevi za projektovanje manipulatora su bili: lako integrisanje u postojeći proizvodni sistem, da ne utiče na kontinuitet proizvodnog ciklusa, da je nezavisan sistem, jednostavno rukovanje manipulatorom i neprekidan rad manipulatora. Zahtevano je da se manipulator po potrebi može, što jednostavnije i brže, premeštati sa jedne linije na drugu. Zbog postojeće instalirane pneumatske infrastrukture u fabrici, jedan od zahteva je bio da se aktuatori (pokretni radni elementi) na manipulatoru napajaju pomoću vazduha pod pritiskom.

3. PROJEKTO REŠENJE

Manipulator za promenu orijentacije predmeta rada, kutija sa keramičkim pločicama, predviđen je da se montira na pokretnoj traci između mašine koja formira kutije i robota koji vrši slaganje kutija na palete. Na Slici 2 prikazana je pozicija manipulatora u odnosu na pokretnu traku i orijentacija predmeta rada pre i posle uticaja manipulatora na predmet rada.



Slika 2. Položaj manipulatora u odnosu na pokretnu traku i orijentacija predmeta rada pre i posle manipulatora.

Manipulator se bazira se na primeni dve pneumatske ose i dva pneumatska cilindra. Pneumatske ose se koriste za rotaciju kutija, a pneumatski cilindri ostvaruju poravnavanje kutija, odnosno centriranje kutija na pokretnoj traci.

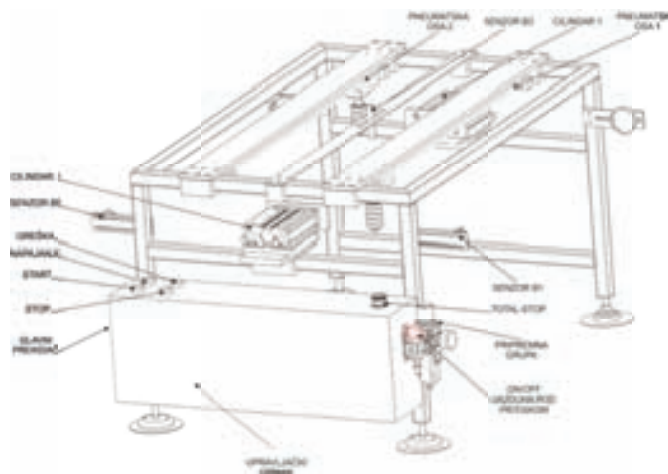
3.1. Način rada manipulatora

Manipulator se sastoji od: noseće čelične konstrukcije, upravljačkog ormana, dve pneumatske ose, dva pneumatska cilindra sa dodatnim linearnim vođenjem i senzora.

Radni ciklus manipulatora započinje ulaskom predmeta u radni prostor manipulatora, pri čemu se detekcija ulaska predmeta rada vrši pomoću dva senzora (na ulazu u manipulator i na sredini radnog prostora manipulatora), nakon čega se aktiviraju pneumatske ose koje predmet rotiraju za 90 stepeni i posle toga pneumatski cilindri poravnavaju, odnosno centriraju predmet na pokretnoj traci. Poravnat predmet nastavlja da se kreće ka izlazu manipulatora i ka daljim operacijama. Napuštanje radnog prostora manipulatora detektuje senzor na izlazu iz manipulatora, nakon čega upravljačka jedinica vraća sve aktuatore u početni položaj i manipulator je spreman za sledeći radni ciklus.

4. PRAKTIČNA REALIZACIJA SISTEMA

Praktična realizacija se vrši u nekoliko koraka a sastoji se od projektovanja elektro-pneumatike, upravljačkog ormana, odabira PLK (Programabilno logičkog kontrolera), senzora i izrada algoritma rada manipulatora. Komponente manipulatora su prikazane na Slici 3.



Slika 3. 3D model manipulatora

4.1. Projektovanje komponenti elektro-pneumatike

Na gornjem delu noseće konstrukcije manipulatora za promenu orijentacije se nalaze dve pneumatske ose, (osa 1 i osa 2), koje omogućavaju promenu orijentacije predmeta rada. Na pokretnim delovima pneumatskih osa se nalaze osovine sa ležajevima koji su u kontaktu sa predmetom rada prilikom promene orijentacije. Ležajevi se koriste zbog smanjenja trenja prilikom rotacije predmeta rada. Pozicija pneumatskih osa je promenljiva i moguće je podesiti poziciju u zavisnosti od gabaritnih dimenzija predmeta rada. Ispod pneumatskih osa nalaze se pneumatski cilindri, (cilindar 1 i cilindar 2), koji služe za poravnavanje i centriranje predmeta rada unutar manipulatora. Prečnik klipa i hod pneumatskih aktuatora se bira na osnovu sile koja je potrebna da se ostvari pri rotaciji i predmeta rada.

Pneumatika se projektuje na osnovu zahteva naručioca a izabrane su pneumatske komponente firme SMC. Konfigurisanje opreme se izvršava pomoću SMC konfiguratora, koji automatski proračunava potrebne karakteristike pneumatskih komponenti. Dužina osa je izabrana na osnovu veličine radnog predmeta a njena snaga na osnovu težine kutija i pritiska vazduha u mreži.

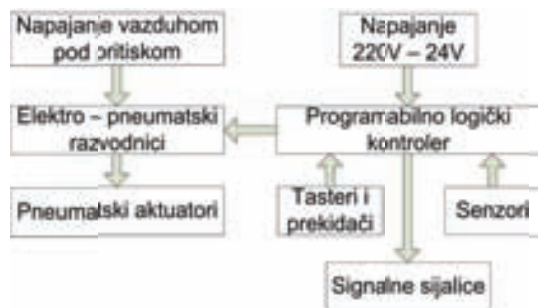
Nakon pravilnog odabira pneumatskih komponenti pristupa se crtanju pneumatskih šema. Pneumatske šeme se u zavisnosti od konkretnog procesa rada manipulatora iscrtavaju u programu FluiSim. U ovom programu je moguće izvršiti simulaciju rada svih pneumatskih komponenti kako bi se proverilo njihovo ispravno povezivanje.

4.2. Odabir senzora za detekciju predmeta rada

Na manipulatoru se nalaze tri optička senzora koja služe za detekciju predmeta rada. Senzor B1 služi za detekciju ulaska predmeta rada u radni prostor manipulatora, a senzor B3 daje signal da je predmet rada u odgovarajućoj poziciji i da se može krenuti sa rotacijom predmeta rada. Senzor B2 se koristi za detekciju izlaska predmeta rada iz manipulatora, što aktivira vraćanje svih aktuatora u početnu poziciju. Senzori B1 i B2 su reflektivni optički senzori, dok je senzor B3 difuzni optički senzor. Prilikom izbora senzora bilo je bitno da reflektivni senzori imaju domet do 1,5 metara, a difuzni do 250 mm.

4.3. Projektovanje upravljačkog ormana

Upravljački orman se projektuje u zavisnosti od komponenti koje se nalaze na njemu i unutra a tako da bi bio što manjih dimenzija i da bi se lako montirao na postojeću konstrukciju. Na Slici 4 prikazana je blok šema manipulatora. Unutar ormana se nalazi napajanje koje konvertuje 220V naizmenične struje iz mreže na 24V jednosmernog napona potrebnog za rad električnih komponenti. Takođe su tu postavljeni elektroventili, PLK, osigurači i redne stezaljke. Na upravljačkom ormanu se nalaze tasteri i prekidači koji služe za upravljanje radom manipulatora i sijalice koje signaliziraju stanje manipulatora. Takođe, na upravljačkom ormanu se nalazi glavni ventil i priprema grupa vazduha pod pritiskom.



Slika 4. Blok šema manipulatora

4.4. Odabir PLK i pneumatskih razvodnika

Za upravljanje radom manipulatora, odabran je programabilno logički kontroler (PLK) FC440, proizvođača FESTO. Ovaj PLK poseduje dovoljan broj ulaza/izlaza za upravljanje radom manipulatora, kao i za eventualna buduća unapređenja manipulatora. Za programiranje ove serije PLK - ova koristi se programski jezik Festo FST. Elektro - pneumatski razvodnici (ventili) služe kao veza između PLK - a i pneumatskih aktuatora. U momentu kada PLK pošalje električni signal razvodniku, uključuje se ventil koji propušta vazduh pod pritiskom prema određenom pneumatskom aktuatoru. Pri realizaciji manipulatora korišćeni su elektro - pneumatski ventili koji su bili povezani na ventilsko ostrvo.

4.5. Izrada elektro šema

Kada se izaberu sve elektro – pneumatske komponente, pristupa se crtanju elektro šema. Šeme se mogu crtati iz raznih programa ali u konkretnom projektu crtane su iz programa Corel Draw.

Na elektro šemama su prikazane sve električne veze između komponenti, senzori, povezivanje napajanja i rednih stezaljki, kao i svi ulazi i izlazi iz PLK kontrolera.

5. PRIMENA CAD SISTEMA U PROJEKTOVANJU MANIPULATORA UPOTREBOM PROGRAMA SOLIDWORKS

SolidWorks je CAD program koji se koristi kod računaru podržanog projektovanja za sve oblike 3D modelovanja, izradu tehničkih crteža, simulaciju otpornosti materijala, animaciju i druge inženjerske radnje, koji znatno ubrzava i olakšava proces projektovanja kako bi se izbeglo manuelno projektovanje, koje je u prošlosti bio naporan i dugotrajan posao za projektanta.

5.1. Projektovanje konstrukcije

Konstrukcija se projektuje prema dimenzijama odabranih pneumatskih aktuatora i širini pokretne trake tako da zauzima što manje prostora, da bude kompaktna, da se lako prenese i montira na drugo radno mesto i da se njena visina može podešavati u zavisnosti od visine pokretne trake.

Na osnovu tih podataka došlo se do gabaritnih dimenzija konstrukcije 1000x600x550mm sa stopama koje se mogu podešavati po visini u zavisnosti od visine pokretne trake.

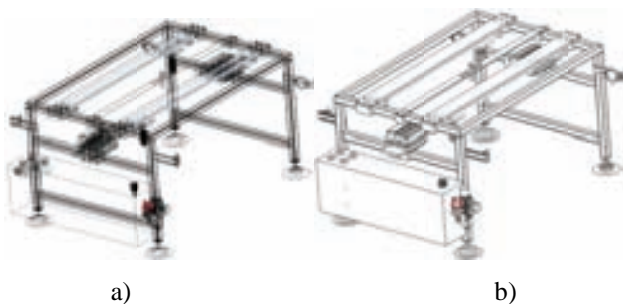
5.2. Projektovanje nosača standardnih delova

Na osnovu tehničkih karakteristika i dimenzija standardnih delova izabranih iz SMC konfiguratora, projektuju se nosači pneumatskih osa i cilindara i to tako da bi se mogli pomerati po konstrukciji kako bi se prilagodili raznim veličinama kutija.

Takođe se projektuju držači optičkih senzora i katadioptera na kojima može da se podešava položaj senzora da bi bio na potrebnoj razdaljini u zavisnosti od položaja kutije. Standardni delovi se ne modeliraju u programu već postoje gotovi modeli u SMC konfiguratoru.

Modeli tih delova se lako prebace u SolidWorks kako bi se nastavilo sa izradom sklopnog 3D modela. Iz SolidWorks-a se generišu tehnički crteži i šalju majstorima na izradu delova.

Ako je deo komplikovaniji, iz programa SolidWorks se generiše 3D model tog dela koji se presnimava u CNC mašinu radi automatske proizvodnje tog dela. Kada se isprojektuju svi delovi u programu SolidWorks postoji mogućnost 3D sklopnog crteža sa prikazom žičanog modela (Slika 5a), modela sa sakrivenim linijama (Slika 5b) ili osenčenog čvrstog modela.

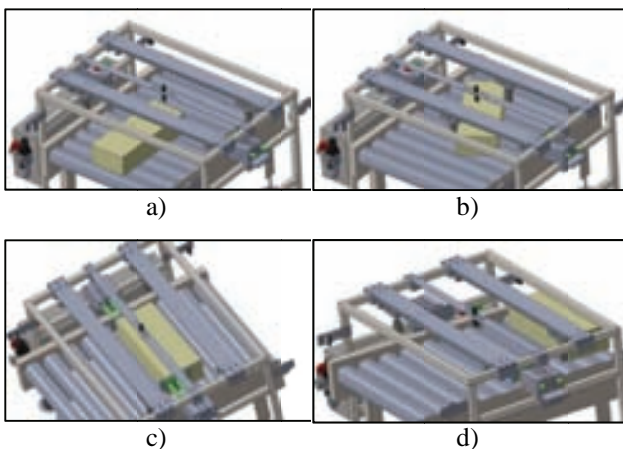


Slika 5. Prikaz geometrijskog modela manipulatora iz SolidWorks okruženja (a) žičani model i (b) model sa sakrivenim linijama

5.3. Simulacija rada manipulatora i kolizije delova

Kada je završeno projektovanje svih delova, na sklopnom 3D modelu svim delovima se zadaju ograničenja realnih kretanja. Na taj način se objekti iz SolidWorks okruženja mogu pomerati samo u pravcima kako bi to činili u realnom sistemu. Kod pomeranja delova na realan način mogu se primetiti sudaranja (kolizije) između objekata ako određeni deo nije dobro dimenzionisan i postavljen. Na taj način se brzo pronađe problematičan deo i lako isprave greške.

Posle svih provera i ispravki kolizije delova, može se pristupiti 3D animaciji koja predstavlja simulaciju rada manipulatora ne bi li se projektant uverio da sve funkcije kako treba. Simulacija može takođe poslužiti i kao vrsta prezentacije naručiocu. Simulacija rada manipulatora je u četiri osnovna koraka prikazana na Slici 6.



Slika 6. Simulacija rada manipulatora
(a) ulazak kutije u radni prostor manipulatora,
(b) okretanje kutije pomoću 2 paralelne pneumatske ose,
(c) poravnavanje i centriranje kutije na sredinu trake i
(d) izlaz kutije iz radnog prostora manipulatora.

6. KONAČNA REALIZACIJA

Na Slici 7 je prikazan izgled realizovanog manipulatora koji je postavljen na pokretnu traku. Mogu se videti sve komponente manipulatora, kao i predmet rada koji dolazi pokretnom trakom i nalazi se na ulazu u radni prostor manipulatora ispod senzora B3.



Slika 7. Izgled realizovanog manipulatora postavljenog na pokretnoj traci u firmi „Zorka keramika“ u Šapcu

7. ZAKLJUČAK

Kvalitet projektovanja proizvoda je možda najbitniji faktor u određivanju komercijalnog uspeha i društvene vrednosti tog proizvoda. Upotrebom CAD sistema u projektovanju opisanog manipulatora umnogome je unapređen postupak projektovanja. Korišćenjem opisanog manipulatora se podiže stepen automatizacije rada, a pored toga predstavlja jednostavno, prilagodljivo i finansijski prihvatljivo rešenje.

U budućnosti planiran je dalji razvoj manipulatora za promenu orijentacije predmeta rada u cilju integracije u postojeći sistem za nadgledanje i vizuelizaciju procesa rada (SCADA).

8. LITERATURA

- [1] M. P. Groover, "Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing", Prentice Hall, USA, 2007
- [2] M. Isaksson, T. Brogardh and S. Nahavandi, "Parallel Manipulators With a Rotation-Symmetric Arm System", Journal of Mechanical Design, Vol. 134, no. 11, 2012 (doi:10.1115/1.4007305)
- [3] H. Giberti, S. Cinquemani i S. Ambrosetti, "5R 2dof parallel kinematic manipulator – A multidisciplinary test case in mechatronics", Mechatronics, Vol 23, no. 8, pp 949 - 959, 2013.
- [4] E. M. Cashell and L. McDonnell, "Manipulator for handling objects within a sealed chamber", oznaka patenta: US4850779 A, datum: 12. 02. 1986.

Kratka biografija:



Branislav Červený rođen je u Novom Sadu 1981. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment - Industrijski sistemi odbranio je 2016.god.

**ANALIZA STUDIJSKIH PROGRAMA INŽENJERSKOG MENADŽMENTA
ANALYSIS OF STUDY PROGRAMS OF ENGINEERING MANAGEMENT**Marko Stanković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – *Ovaj rad fokusira pažnju na inženjerski menadžment kao naučnu disciplinu koja se predaje u obrazovnim institucijama širom sveta, pa i kod nas, i kao takav velikim delom nastao je u Americi, zemlji koja je bila lider u kreiranju principa i načela moderne teorije upravljanja. Inženjerski menadžment spada u grupu mladih naučnih disciplina, mada se koreni menadžmenta kao prakse nalaze još u dalekoj prošlosti. Glavni posao savremenih inženjera menadžmenta je i dalje isti jer se njihov najveći deo aktivnosti i dalje sastoji u upravljanju ljudima. Međutim, tokom vremena životni uslovi su se menjali i postajali su sve složeniji, industrijski razvoj i nauka svakim danom menjaju svoj „oblik“ a time je i posao inženjera menadžmenta postao sve složeniji i osetljiviji.*

Abstract – *This paper focuses attention on engineering management as a scientific discipline that is taught in educational institutions around the world, including our country, and as such largely originated in America, a country that has been a leader in the design principles and the principles of modern management theory. Engineering management is in the group of young scientific discipline, although the roots of management as practice are still in the distant past. The main job of the modern engineering managers is still the same because the most of the activities are still made in the management of people. However, over time, the living conditions have changed and they became more and more complex, industrial development and science every day are changing their "shape" and therefore the job of engineering managers become more complex and more sensitive.*

Ključne reči: *Inženjerski menadžment, obrazovanje, studijski program.*

1. UVOD

Iako je većina obrazovanja na polju inženjeriga bazirana na viši stepen obrazovanja, postoje visoko rangirane institucije koje obučavaju inženjere menadžmenta do osnovnog nivoa. U osnovi, ovi programi su osmišljeni tako da obuhvataju predmete iz osnova matematike i nauke i program iz inženjerskog menadžmenta sa predmetima kao sto su: statistika, nauka o sirovinama, ili projektnog menadžmenta.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Ilija Čosić.

2. UPRAVLJANJE – ISTORIJSKI RAZVOJ

Iako je funkcija menadžmenta stara koliko i ljudsko društvo, inženjerski menadžment kao naučna disciplina je novijeg datuma i u korelaciji je sa industrijskom proizvodnjom. Sve veća složenost proizvodnje dovela je do pojave naučnog menadžmenta. Obrazovanje i edukacija postaju ključni faktor savremenog društva i njegovog funkcionisanja.

Današnja teorija menadžmenta je rezultat interdisciplinarnih napora mnogih ljudi. Mnogi autori smatraju da je organizacija rada stara koliko i ljudski rod. U svim organizacijama potrebno je planirati, organizovati, voditi i kontrolisati rad zaposlenih ka ostvarivanju postavljenih ciljeva. Prihvaćene ciljeve treba ostvariti racionalnim korišćenjem raspoloživih resursa, kao i u skladu sa potrebama tržišta i drugih privrednih učesnika. Menadžment predstavlja skup aktivnosti vezanih za upravljanje preduzećem. Menadžment je skup rukovodilaca koji upravljaju preduzećem i skup odnosa između njih.

Menadžment je funkcija: $M = f(\text{rezultati, povratne informacije, REZULTATI} \dots)$

Menadžment je organ, a organ se može opisati i definisati samo kroz svoje funkcije. (*Piter Draker, otac modernog menadžmenta*).

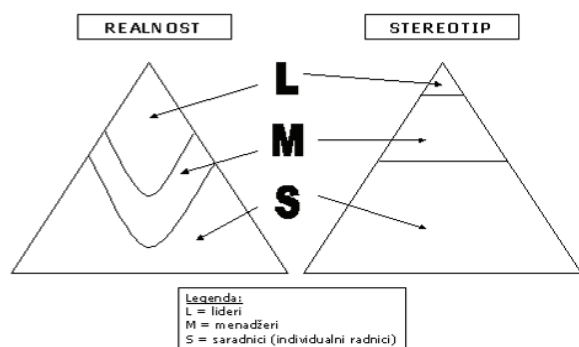
3. LIDERSTVO I UPRAVLJANJE U AMERICI

Mnogi i danas razmišljaju o sinonimu kada se govori o poziciji lidera i menadžera u organizaciji. Drugi, imaju sasvim suprotno mišljenje i to je da je lider usamljen na samom vrhu organizacione piramide, da su ispod menadžeri koji upravljaju, a da su na samom dnu, jasnom linijom razdvojeni, ostali saradnici.

Realnost je, kako nam pokazuje Slika 1. dosta drugačija. U organizacionoj strukturi može biti na hiljade kompleksnih i povezanih poslova.

Oni uslovljavaju jednu drugačiju povezanost ljudi, tako da odlične lidere možemo naći i u timovima na najnižem nivou. Isti taj proces doprinosi smanjenju menadžerske uloge i pozicije u organizaciji.

Ljudi su čvršće povezani ne samo zbog međuzavisnosti timova unutar organizacije, već su direktno povezani i sa kupcima i sa ostalim akterima iz okruženja. U takvim situacijama dobro liderstvo je od kritičnog značaja za uspeh organizacije na tržištu.



Slika 1. Realnost i stereotip o pozicijama u organizaciji, [1]

Veoma je važno istaći da liderstvo i upravljanje nisu sinonimi uprkos činjenici da se liderstvo dovodi u vezu s upravljanjem i da je važno za menadžment. Danas su potrebne ideje da bi se opstalo na tržištu. Lider je taj koji prodaje ideju, menadžer je taj koji nastoji da ga kupljena ideja što manje košta u praksi. Menadžera uvek brine cena i kako uštedeti, lidera cena ne interesuje. Danas su potrebni novi koncepti da bi se organizacija približila i čvršće povezala sa potrošačima. Menadžerov zadatak je da konzervira zadati koncept i da u njegovim okvirima "isteruje" maksimalnu efikasnost. Lider, sa druge strane, ruši važeće koncepte i nudi nove, često i neproverene, koncepte i ideje. Danas je potreban organizacioni model koji može da se nosi sa svim tim promenama. To je organizacija visokih performansi, sa liderima u celoj njoj strukturi koji razmišljaju pobjednički i koji napade iz okruženja prevode u šanse i dugoročan rast i razvoj na tržištu [2].

Upravljanje kao proces u klasičnoj podeli se sastoji iz četiri podprocesa:

- Planiranje
- Organizovanje
- Vođenje
- Koordinacija i kontrola

Uzevši ovo u obzir opšteprihvaćena teorija o upravljanju (menadžmentu) koja se pojavljuje gotovo u svakoj literaturi iz ove oblasti definiše ovaj proces kao proces planiranja, organizovanja, vođenja, koordinacije i kontrole ljudskih, materijalnih, informacionih i drugih resursa, radi ostvarivanja ciljeva kompanije pod najpovoljnijim uslovima. Prilikom analize načina upravljanja ne sme se zanemariti činjenica da tip organizacije značajno određuje način upravljanja, te da je model od koga se polazi u analizi uloge rukovodilaca potrebno prilagoditi specifičnostima tipa organizacije u kojoj radi. Aktivnosti koje su sadržane u funkcijama upravljanja su veoma specifične i predstavljaju okvir u kome je potrebno ispitivati individualne razlike u izvršavanju uloga rukovodilaca u kompaniji. Takođe, pojedine funkcije upravljanja podrazumevaju različite psihološke procese. Dok funkcija planiranja i organizovanja, podrazumeva psihološke procese analize problema i donošenje odluka, sa druge strane funkcija vođenja i kontrole podrazumeva proces uticaja rukovodilaca na aktivnost ljudi. To znači da u psihološkim analizama ne možemo primeniti univerzalan model za ispitivanje individualnih razlika u svim aspektima uloge rukovodioca u kompaniji.

4. INŽENJERSKI MENADŽMENT U AMERICI

Većina definicija menadžmenta ističe da menadžment doprinosi ostvarenju ciljeva organizacija. Jedna od najstarijih i verovatno najboljih definicija menadžmenta je definicija *M.P.Folletta* u smislu umeća da se određena zamisao ostvari preko drugih. Ova definicija ukazuje da su menadžeri lica koja imaju odgovornost za ostvarenje ciljeva koja zavisi od njihovog formalnog autoriteta i kompetencije. Imajući u vidu izazov dinamičnih tokova na tržištu, mnoge organizacije smatraju da je važno da menadžer poseduju liderske sposobnosti [3].

Današnja klasifikacija stilova menadžmenta grana se na tri velike kategorije:

1. Američki
2. Evropski
3. Japanski model

U Americi je izražen tip menadžmenta koji je zasnovan na strukturnim i konceptima koji se bave stilovima ponašanja u okviru poslovne organizacije. Usmeren je na povećanje produktivnosti i zadovoljstva zaposlenih, sa snažnim akcentom na planiranju, individualnom odlučivanju i izuzetnoj profesionalnoj predanosti. Za razliku od japanskog menadžmenta, američki menadžment karakteriše niska stopa lojalnosti prema kompaniji od strane njenih zaposlenih.

Menjanje kompanija i radnih mesta je uobičajena stvar, a zaposleni obično prelaze na bolji posao čim su u prilici da to urade. Amerikancima nije teško da kažu „NE”. Uverenja koja se često vezuju za ideologiju demokratije, kapitalizma i konzumerizma snažno utiču na njihovo shvatanje poslovanja.

Tačnost je izuzetno važna u poslovnim odnosima, a koncept "vreme je novac" je vrlo ozbiljno shvaćen u ovoj poslovnoj kulturi. Novac kao takav je ključan prioritet, a američki menadžeri su poznati po oportunističkoj orijentaciji i spremnosti na preuzimanje rizika ako je finansijski aspekt primamljiv. Poslovanje sa američkim partnerima može biti ponekad konfuzno i nepredvidljivo. Iako mnogi smatraju da Amerikanci imaju neformalniji pristup poslovnim protokolima, mora se imati na umu da je za većinu kompanija i njenih predstavnika karakterističan i izražen visoki profesionalizam.

Amerikanci brzo uspostavljaju poslovne odnose, ali njihovi odnosi ne idu u dubinu i nisu dugovečni, jer su fokusirani na posao i na njegovu suštinu, a ne toliko na relacije među ljudima. To može predstavljati problem u poslovnim odnosima sa, recimo, nekim azijskim kulturama gde je uspostavljanje prijateljstva važno za uspešno poslovanje i ono traje veoma dugo, često i doživotno

5. OBRAZOVANJE IM

Inženjerski Menadžment obuhvata sledeće programe odnosno oblasti istraživanja: knjigovodstvo, ekonomiju, finansije, projektni menadžment ili projektno upravljanje, sistem inženjering, matematički model i optimizaciju, menadžment informacionih sistema, kontrola kvaliteta, "six sigma", operativno istraživanje, menadžment ljudskih resursa, industrijsku psihologiju, očuvanje zdravlja i sigurnost na radu. Bitno je istaći da su fudamentalna znanja iz oblasti inženjeringa i poslovnih nauka suština kvalitetnog obavljanja posla u Inženjerskom Menadžmentu.

Prema američkoj Asocijaciji za Inženjersku Nauku (American Society for Engineering Education – ASEE) najveći broj Mastera Inženjerskog Menadžmenta (MEM – Master’s of Engineering Management) u smislu broja uručenih diploma za 2005 – 2006 godine prikazani su na Slici 2. Grafikon broja uručenih Master diploma iz Inženjerskog Menadžmenta u SAD 2005 – 2006.godine [4]



Slika 2. Grafikon broja Master diploma iz Inženjerskog Menadžmenta u SAD 2005 – 2006.

6. AMERIČKO UDRUŽENJE ZA INŽENJERSKO OBRAZOVANJE (American Society for Engineering Education – ASEE)

Baza podataka koja se vodi o inženjerskim programima i diplomiranih inženjera ASEE-a ukazuje na to da postoji 23 programa u Sjedinjenim Američkim Državama koja se klasifikuju kao Inženjerski Menadžment (EM). U okviru tih 23 programa, samo pet ih je akreditovano za ABET Inženjerski Menadžment. Američko Udruženje za Inženjersko Obrazovanje je objavilo publikaciju o domaćim programima u oblasti inženjering uključujući listu od 23 viših programa u oblasti inženjerskog menadžmenta, predstavljano na Slici 3. [5].

ABET Accredited EM Programi	ASEE Listed EM programi viših studija
Domestic	University o Arizona
University of –arizona (2003)	Arizona State University
Clarkson University (2009)	California State, Long Beach
University o Connecticut (1978)	California State, Northridge
Missouri University of Science and Tehnology (1979)	University of California – Santa Cruz
North Dakota State University (1971)	Cristian Brothers University
Oklahoma State University (1936)	The College of New Jersey
University o Pacific (2003)	Colorado School o Mines
Rensselaer Polytechnic Institute (1978)	Gonzaga University
South Dakota School of Mines and Tehnology (1991)	Illionois Institute of Tehnology
Stevens Institute o Tehnology (1990)	Mercer University
Unitet States Military Academy (1985)	Miami University
International	Missouri University of Science the Tech
Arab Academy or Science and	University o North Carolina –

Tehnoogy and Maritime Transport (2009)	Charlotte
Istambul Tehnical University (2009)	University of the Pacific
Kuwait University (2006)	NYU Polytechnic School of Engineering
Universidad Autonoma de San Luis Potosi (2012)	University of Portland
University of Sharjah (2010)	St.Methodidt University
	Southern Methodist University
	Stevens Institute of Tehnology
	University o Tennessee – Chattanooga
	United States Military Academy

Slika 3. ABET akreditovani i ASEE INŽENJERSKI MENADŽMENT povezani programi.

Inženjerske nauke imaju svoje korene u matematičkim i osnovnim naukama usmeravajući znanje dalje u kreativnoj primeni. Ove studije daju sponu između matematike i osnovnih nauka u jednu ruku i inženjerske prakse u drugu. Inženjerski dizajn predstavlja proces osmišljavanja, komponenta ili proces dostizanja postavljenih ciljeva odnosno potreba. U osnovi, ovi programi su osmišljeni tako da obuhvataju predmete iz osnova matematike i nauke i program iz inženjerskog menadžmenta sa predmetima kao što su: statistika, nauka o sirovinama, ili projektnog menadžmenta. AACSB (Association to Advance Collegiate Schools of Business) akreditacija ima cilj da: akredituje fakultetske institucije u poslovnim i knjigovodstvenim nivoima obrazovanja za razliku od ABET akreditacije koja može da akredituje programe dok kod AACSB imamo akreditaciju celih institucija [6].

Institucije koje bi da se kandiduju za AACSB akreditaciju su programi koji nude viši nivo obrazovanja na univerzitetima koji omogućavaju 25% ili više nastave koja obuhvata tradicionalne poslovne subjekte (AACSB,2010). To dalje definise neiscrpan spisak tradicionalnih privrednih subjekata koji spadaju u kriterijum za AACSB akreditaciju: finansije, poslovno pravo, nauka odlučivanja, finansije, ljudski resursi, upravljanje, upravljanje informacionim sistemima, upravljanje naukom, marketing, operativno upravljanje, organizaciono ponašanje, organizacioni razvoj, strategijsko upravljanje, upravljanje tehnologijama, i mnoge druge [7].

7. INŽENJERSKI MENADŽMENT KOD NAS

Uopšteno posmatrano broj neobrazovanih građana u Srbiji je između 2002. i 2011. godine smanjen, a obrazovanih građana povećan, pokazao je popis stanovništva. Obrazovanje i profesija predstavlja sociološku a istovremeno i ekonomsku kategoriju. Ulaganje u ljudski kapital, odnosno ulaganje u primarni, sekundarni i tercijarni obrazovni sistem ima pozitivan i značajan uticaj na ekonomsku razvijenost zemalja i produktivnost kompanija [8, 9].

Naša zemlja je bez obzira na godine stagnacije uspjela da svoj obrazovni sistem održi na visokom nivou i uspjela da prevaziđe sve nametnute prepreke. Država sve više ulaže u obrazovanje i stručne prakse kao i stručno usavršavanje zaposlenih kadrova.

Kada govorimo o inženjerskom menadžmentu kod nas postoje različiti studijski programi od kojih bi posebnu pažnju usmerio na program Univerziteta u Novom Sadu, na Fakultetu Tehničkih Nauka. Ovaj program programiran je na osnovama dugogodišnjeg razvoja oblasti industrijskog inženjerstva i inženjerskog menadžmenta i potrebe produbljenog izučavanja mehanizma funkcionisanja i upravljanja preduzećima u proizvodnim, uslužnim, ali i organizacijama u svim ostalim društvenim delatnostima, te potrebe obrazovanja istraživački orijentisanih i naučno usmerenih ljudskih potencijala za rad u navedenim, posebno važnim delatnostima.

8. STUDIJSKI PROGRAM FTN NOVI SAD

Svrha ovog studijskog programa je obrazovanje studenata za profesiju mastera inženjera menadžmenta u skladu sa potrebama društva. Studijski program Inženjerski menadžment je koncipiran tako da studentima obezbedi sticanje kompetencija u oblasti istraživačko orijentisanog planiranja, organizovanja vođenja, nadzora i upravljanje delovima (funkcijama) preduzeća i preduzećima u celini, dakle kompetencija koja će popuniti veliku prazninu u obrazovnim profilima koji nedostaju organizacijama u svim područjima delatnosti srpske privrede i društva i čiji nedostatak je jedan od osnovnih uzroka niske efikasnosti i efektivnosti tih organizacija, a posebno prazninu u području istraživačkih i naučnih delatnosti u ovoj oblasti. Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu je definisao osnovne zadatke i ciljeve radi obrazovanja visoko kompetentnih kadrova iz oblasti tehnike, tehnologije, organizacije, upravljanja i stvaranja podloga za naučno-istraživačke zahteve u ovim oblastima. Svrha studijskog programa Inženjerski menadžment na nivou master akademskih studija je potpuno u skladu sa navedenim osnovnim zadacima i ciljevima Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu. Realizacijom ovako koncipiranog studijskog programa se školuju masteri inženjeri menadžmenta koji poseduju istraživačku i naučnu kompetentnost u evropskim i svetskim okvirima. Cilj ovog studijskog programa je postizanje kompetencija i istraživački i naučno orijentisanih akademskih veština iz oblasti inženjerskog menadžmenta.

To uključuje i kreativne sposobnosti istraživanja problema i sposobnost kritičkog mišljenja i njihovog rešavanja, razvijanje sposobnosti za timski rad na realizaciji istraživačkih projekata i ovladavanje naučnim metodama i specifičnim praktičnim veštinama potrebnim za obavljanje profesije. Cilj studijskog programa je da se obrazuje istraživač koji poseduje posebna teorijska i praktična znanja iz svih neophodnih inženjerskih i menadžerskih disciplina, sposobnost istraživanja u tim disciplinama kao i specifične veštine iz primene tehnologija projektovanja, organizacije i upravljanja procesima u najrazličitijim oblastima proizvodnih, uslužnih i javnih delatnosti i primene savremenih informacionih tehnologija, ali sve u okviru naučno zasnovanim ekspertskim znanjima i praktičnim sposobnostima za razumevanje inženjerskih, ekonomskih i društvenih zakonitosti, ali sve u okviru naučno zasnovanim ekspertskim znanjima i praktičnim sposobnostima za razumevanje inženjerskih, ekonomskih i društvenih zakonitosti koje vladaju u odnosima preduzeće-tržište.

9. USAGLAŠENI STUDIJSKI PROGRAMI

Studijski program Inženjerskog menadžmenta na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu je usaglašen sa savremenim evropskim i svetskim obrazovnim i naučnim tokovima i stanjem u oblasti inženjersko-menadžerske struke, jer se studijski program sa istim nazivom i sličnim kurikulumima realizuju na oko 100 evropskih i svetskih univerziteta, koji su pretežno u oblasti tehničko-tehnoloških nauka i kao osnovu takvih programa paralelno realizuju i studijske programe industrijskog inženjerstva. Studijski program Inženjerski menadžment Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu je uporediv sa sličnim programima na sledećim inostranim visokoškolskim ustanovama:

1. Lappeenranta University of Technology - Department of Industrial Engineering and Management; [10].
2. University of Nottingham - School of Mechanics and Production Engineering, Great Brittain; [11].
3. Aalto University - Department of Industrial Engineering and Management (DIEM); [12].

10. MASTER AKADEMSKE STUDIJE

Upis na master akademske studije kako u svetu tako i kod nas podrazumeva da su kandidati završili odgovarajući studijski program osnovnih akademskih studija. U zavisnosti od fakulteta i programa omogućeno je i studentima sa drugih fakulteta upis studija inženjerskog menadžmenta uz pristanak šefova katedri i rukovodilaca studijskog programa. Naime Komisija za vrednovanje vrednuje sve položene ispite i druge aktivnosti kandidata te na osnovu bodova koji je student ostvario donosi se odluka da li može ili ne upisati master akademske studije. Predmeti se prilikom bodovanja mogu priznati u celosti ili delimično uz odgovarajuću dopunu.

Sam studijski program master akademskih studija „Inženjerski menadžment,“ u Novom Sadu je prvi studijski program u okviru koga se obrazuju masteri inženjeri menadžmenta na Univerzitetima u Srbiji.

Svaki od programa master akademskih studija je nastao kao rezultat prethodnih potreba tj. nedostatka stručnjaka čiji je profil u svemu izjednačen sa znanjima i veštinama koje se traže u savremenom menadžmentu. Studijski program na FTN Novi Sad pruža devet studijskih grupa sa širokom lepezom izbornih predmeta, to su: organizacija i upravljanje preduzećem, inovacije i preduzetništvo, projektni menadžment, investicioni menadžment, informacioni menadžment, menadžment kvaliteta i logistike, upravljanje rizikom i inženjerstvo medija i menadžment ljudskih resursa. Svaki student se na osnovu sopstvenih sklonosti i želja opredeljuje za jednu od ovih grupa.

Na svakom od Univerziteta studenti moraju tokom školovanja da ispune obaveze propisane studijskim programima i obezbede određen broj bodova iz osnovnih ali i izbornih predmeta. Svaki Univerzitet u okviru svog programa ima određen broj obaveznih i izbornih predmeta, obično se ti predmeti razlikuju po nazivu ali obrađuju iste oblasti.

11. STRUČNO USAVRŠAVANJE I PRAKSA

Prakse postaju neophodan faktor visokog obrazovanja, a najneophodniji je u oblasti ekonomije, i one obezbeđuju mnoge benefite kako studentima tako i poslovnim organizacijama. Iskustvo koje se stiče realizacijom stručne prakse studentima je od izuzetne važnosti u povezivanju njihovih akademskih znanja sa svetom biznisa, i ono im na taj način i obezbeđuje adekvatne profesionalne kompetencije neophodne tržištu rada. Tokom godina rađena su istraživanja i dobijeni su rezultati koji potvrđuju tezu da stručna praksa pozitivno utiče na fond znanja studenata i u kom pravcu treba usmeriti dalji rad vezan za karijerno vođenje, savetovanje i profesionalno usavršavanje studenata.

Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment u Novom Sadu je visokoobrazovna institucija koja je na vreme prepoznala potrebu za paralelnim razvojem teorijskog znanja i karijernog vođenja i savetovanja, između ostalog i putem organizovanja stručnih praksi. Stručne prakse igraju značajnu ulogu u pomaganju studentima da naprave dobar karijerni izbor. One takođe obezbeđuju da se nauče i usvoje specifične poslovne veštine koje nisu uključene u tradicionalne poslovne programe. Neki od benefita stručnih praksi mogu se ogledati tek nakon diplomiranja. Istraživanja pokazuju da studenti koji su pohađali prakse imaju veću poslovnu stabilnost u svojim prvim poslovnim iskustvima, i veću poslovnu satisfakciju. Neka druga istraživanja pokazuju da stručne prakse čine studente više ambicioznim i pomažu im pri tranziciji između škole i posla. Studenti su često motivisani da prakse vide kao sredstvo za obezbeđenje eventualno stalnog zaposlenja.

12. ZAKLJUČAK

U vremenu u kojem živimo razvoj modernog društva ne zavisi samo od ekonomskih faktora, već i od znanja, inovativnosti, preduzetništva, uvođenja novih tehnologija koji svojim delovanjem postaju ključni faktori razvoja društva. Inženjerski menadžment predstavlja jednu veoma složenu i dinamičnu disciplinu koju treba proučavati u okviru studijskih programa ali i u praksi. U skladu sa analizom studijskih programa i problematikom sadržaja i izvođenja nastave u oblasti inženjerskog menadžmenta dolazimo do zaključka da visokoškolske ustanove kod nas i u svetu moraju da stave akcenat na školovanju kadrova koji su sposobni da primenjuju naučena menadžerska znanja i metode upravljanja organizacionim sistemima. Neophodno je da studijski programi stalno budu u „toku“ sa promenama u svetu i da prate zahteve preduzeća.

Osim sticanja stručnog znanja iz oblasti inženjerskog menadžmenta koje se pruža na Univerzitetima duž cele planete neophodno je studentima obezbediti i praktična znanja u vidu stručne prakse. Studenti će tokom studiranja savladati sva teorijska znanja ali ono što pruža iskustvo na terenu je nešto što će ih učiniti jačim i sigurnijim kada po završetku studijskog programa steknu diplomu inženjera menadžmenta.

13. LITERATURA

- [1] Kotter, John P.: “Power and influence”, *The Free Press*, USA, pp. 171, 1985
- [2] Randić, D.; Lekić S.: “Menadžment”, *BPS, Beograd*, 2008. sa interneta
<http://www.scribd.com/doc/51364811/liderstvo>
- [3] Dessler, G. (2007) Osnovi menadžmenta ljudskih resursa, Edicija Ekonomija i poslovanja danas, Beograd
- [4] https://en.wikipedia.org/wiki/Engineering_management
- [5] <https://www.asee.org/about-us/the-organization>
- [6] <http://www.abet.org/about-abet/>
- [7] Zander, K. Amy, Ph.D., P.E., Clarkson University, AC 2011-109: ENGINEERING MANAGEMENT PROGRAM ACCREDITATION: COMPARING AACSB AND ABET, American Society for Engineering Education, 2011
- [8] Izvor: BETA
- [9] Adizes, I., (1979). Organizational passages: Diagnosing and treating life cycle problems in organizations. *Organizational Dynamics* 8,1, 3 – 24.
- [10] <http://www.lut.fi/hakuopas>
- [11] <http://www.nottingham.ac.uk>
- [12] <http://tuta.aalto.fi/en/>

Kratka biografija



Marko Stanković rođen je u Novom Sadu 1980. god. Završio je studije na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment – Inženjerski menadžment, studijska grupa – Menadžment preduzeća.

**POLITIKA INVESTIRANJA U FUNKCIJI RASTA I RAZVOJA POSLOVNIH
AKTIVNOSTI PREDUZEĆA****INVESTMENT POLICY IN THE FUNCTION OF ENTERPRISE BUSINESS ACTIVITIES
GROWTH AND DEVELOPMENT**

Bojana Majstorović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – *Imajući u vidu analizu koja je urađena sa teorijskog i praktičnog aspekta u diplomskom-master radu zaključuje se da je savremena politika investiranja od ključne uloge za neophodno postizanje uspešnosti preduzeća na današnjim tržištima, kao i da se posao lizinga danas koristi kod sve većeg broja preduzeća. Pored teorijskog objašnjenja u ovom radu dat je primer ProCredit Leasinga sa ciljem da se ukaže na sve aspekte koje preduzeća imaju koristeći lizing aranžmane.*

Abstract – *Considering the analysis which was done from the theoretical and practical aspects of the master, conclusion is that the modern investment policy is crucial for the company to achieve necessary success on the market, as well as lease job now used in a growing number of companies. In the addition to theoretical explanation there is a given an example of ProCredit Leasing with the aim to draw attention to all aspects of using leasing arrangements.*

Ključne reči: *Finansijska tržišta, investiciona ulaganja, finansijski lizing.*

1. UVOD

Politika investiranja je jedna od najvažnijih politika, putem koje preduzeća dolaze do najvažnijih putokaza ka ostvarivanju svoje konkurentnosti na tržištu. Ključni cilj svakog preduzeća je da radi svog opstanka na sve komplikovanijim tržištima održi likvidnost, da raste i razvija se. Investiranje u savremeno poslovanje omogućava na najbolji način rast i razvoj preduzeća. Investiranje se može vršiti u proizvodnji, sa aspekta savremenijih tehnologija, novog proizvoda itd. Preduzeće može da investira i u hartije od vrednosti na finansijskim tržištima, čime može da ostvari dodatnu zaradu.

Preduzeće nastoji da obezbedi sebi trenutni i budući opstanak na tržištu. Ovaj generalno postavljeni cilj obezbeđuje se kroz dva dopunska cilja: obezbeđenje kontinuiteta funkcionisanja i obezbeđenje kontinuelnog željenog razvoja poslovnog sistema. Kada koriste lizing, kao oblik svog finansiranja, savremena preduzeća se u velikoj meri bolje adaptiraju na modernom i globalnom finansijskom tržištu u kojem nisu uvek dostupni krediti kao standardni bankarski poslovi.

Lizing je u domenu investiranja takav posao koji ima čitav niz prednosti na koje je ukazano u ovom radu.

NAPOMENA: *Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji je mentor dr Vladimir Đaković, docent.*

**2. FINANSIJSKA TRŽIŠTA KAO MILJE
INVESTIRANJA**

Finansijsko tržište čini organizovan prostor sa svim pravilima važnim za njegovo funkcionisanje na kome se formiraju ponuda i tražnja finansijskih sredstava. Sa najšireg aspekta, finansijsko tržište postoji tamo gde se obavljaju finansijske transakcije [1]. Ono predstavlja bitan faktor za razvoj proizvodnje, povećanje društvenog proizvoda i ostvarivanje akumulacije. Takođe predstavlja jedinstvo tržišta kapitala, tržišta novca i deviznog tržišta i čini poseban mehanizam koji obezbeđuje kupovinu i prodaju finansijskih instrumenata.

Na finansijskom tržištu se radi podmirivanja potreba određenih subjekata za novcem, sem roba i usluga, mogu pojaviti i finansijska sredstva kao njihove zamene: domaća i strana novčana sredstva, hartije od vrednosti, razna potraživanja, novčani i platni nalozi, i sl. Formiranje cene novčanih sredstava se generalno predstavlja kroz kurs i kamatne stope. Različiti su rokovi pri kojima se novčana sredstva nude.

Tržište novca predstavlja veoma značajnu ponudu i tražnju kratkoročnih novčanih sredstava, kao i hartija od vrednosti kao veoma bitnog instrumenta na finansijskim tržištima. Osnovna karakteristika tržišta novca je da se trguje dnevnim i terminskim novcem i kratkoročnim hartijama od vrednosti.

Karakteristike tržišta novca su sledeće:

- različiti oblici hartija od vrednosti,
- veliki broj učesnika,
- različiti finansijski instrumenti kreditiranja,
- veliki broj finansijskih posrednika,
- državna kontrola i intervencija [2].

Organizaciju tržišta novca sačinjavaju:

- neinstitucionalizovano tržište novca,
- institucionalizovano tržište novca i
- mešoviti oblici tržišta novca [3].

Tržište kapitala čini veoma značajan institucionalno organizovani prostor u okviru čijih se pravila ponašanja, organizovano susreću ponuda i tražnja za finansijskim sredstvima dugoročnog karaktera i na kojem se na bazi relacija ponude i tražnje formira cena tih sredstava [4].

Tržište kapitala ima osnovne funkcije:

- vrši posredovanja,
- transformiše dospeće,
- prihvata svojstven [5].

Banke predstavljaju ključne institucije na finansijskom tržištu koje primaju depozite, odnosno pozajmljuju od

svojih klijenata, a potom daju pozajmice drugim klijentima koji investiraju ta sredstva. Takođe i osiguravajuće kompanije na finansijskim tržištima uzimaju premije od osiguranika, pa ih koriste kao prave pozajmice ili ih investiraju u profitabilniju finansijsku aktivu. Razvojem finansijskih tržišta klasičan bankarski sektor postaje nedovoljan, pa se pojavljuju investicioni fondovi sa velikim finansijskim potencijalom, koji plasiraju u hartije od vrednosti na finansijskim tržištima. Značajan segment finansijskog sistema i finansijskih tržišta čine tržišta akcija i obveznica.

Kupovinom akcija vlasnik akcije postaje nosilac vlasništva nad kapitalom, a to mu daje mogućnost kontrole rada preduzeća, na deo dobitka, preče kupovine kod emisije novih akcija, na transfer akcija. Obveznice predstavljaju dugovne instrumente izdate od strane preduzeća ili vlada, sa fiksnim rokom dospeća po eksplicitnoj kamatnoj stopi. Poslovanje investitora se uglavnom odvija putem posrednika: brokera, dilera, investicionih banaka, kojima se daju nalozi da kupe ili prodaju finansijsku aktivu u svoje ime na tržištima.

3. FINANSIJSKA FUNKCIJA PREDUZEĆA KAO OSNOV OPTIMALNE ALOKACIJE KAPITALA

Ključna definicija za preduzeće je da je ono samostalna, ekonomska, tehnička i društvena celina u vlasništvu određenih subjekata, koja proizvodi dobra ili usluge za potrebe društva, koristeći se odgovarajućim resursima i snoseći poslovni rizik, radi ostvarivanja dobiti i drugih ekonomskih i društvenih ciljeva. Moderno preduzeće je složeni sistem koji podrazumeva jedinstvo i interakciju ekonomskih i socijalnih komponenata u nekoj organizaciji. Od poslovanja preduzeća, kao i njihovog rasta i razvoja zavisi tempo privrednog i društvenog razvoja u svakoj zemlji.

Mala preduzeća su veoma značajna za svaku zemlju i uglavnom egzistiraju i posluju u svim privrednim oblastima i shodno ekonomskim parametrima, imaju mali obim poslovanja, uloženi kapital i mali broj zaposlenih radnika.

Preduzeća srednje veličine imaju između 100 i 300 zaposlenih (u klasifikaciji EU do 250 zaposlenih). Savremena tehnologija i automatizacija radnih procesa mogu da obezbede proizvodnju visokog obima sa malim brojem zaposlenih. Prednost srednjih preduzeća u odnosu na velika su u većoj fleksibilnosti i boljem reagovanju na tržišne i tehnološke promene.

Bruto društveni proizvod (BDP) predstavlja tržišnu vrednost ukupne mase proizvoda (materijalnih dobara i proizvodnih usluga) proizvedenih u jednoj zemlji za određeni period vremena, obično za godinu dana. BDP meri vrednost celokupne društvene proizvodnje u jednoj godini. Sektor malih i srednjih preduzeća u Srbiji obuhvata više od 300.000 preduzeća i radnji i ostvaruje 66% zaposlenosti, 55% BDP i 40% izvoza privrede Srbije. Mala i srednja preduzeća (u daljem tekstu: MSP) predstavljaju motor ekonomskog razvoja neke zemlje, a radi se o sektoru koji najbolje promovira privatnu svojinu i preduzetničke veštine.

Veoma je važno stvaranje pozitivnog političkog i ekonomskog ambijenta pogodnog za stvaranje jakog MSP sektora i ovde se nalazi jedan od glavnih zadataka vlada zemalja u tranziciji.

Razlozi za stratešku važnost MSP su u sledećem:

- postojanje pravnih prepreka,
- institucionalni problem u okviru državnih institucija i organizacija za poslovnu podršku,
- diskontinuitet finansijskih institucija,
- razvoj ljudskih resursa,
- nepotpune informacije i statistički sistem,
- nedostatak mehanizma strateškog savetovanja i
- neefikasna koordinacija donatora i sl. [6].

Program podrške razvoju preduzeća i preduzetništva, ima osnovni cilj da pomogne u stvaranju okvira za razvoj održivog, međunarodno konkurentnog sektora malih i srednjih preduzeća, okrenutog ka izvozu.

Tokom kriznog perioda, ključni problemi sa kojima se suočio ovaj veoma značajan poslovni sektor odnosili su se na: šok na strani tražnje (značajan pad prodaje), kao i u produženju roka naplate potraživanja, uz problem njihove konačne naplate u praksi poslovanja. Posledica svih ovih problema dovela je do ubrzanog rasta problema nelikvidnosti i nedostatka obrtnog kapitala za uredno servisiranje obaveza ka poveriocima. Česta posledica je bila i u potpunoj propasti preduzeća (dolazi do insolventnosti i potpunog bankrota). MSP su pribegavala umanjenju troškova pomoću redukcije nivoa zaliha i smanjenje troškova rada, pronalaženje alternativnih izvora obrtnog kapitala, pre svega produženjem roka plaćanja obaveza prema dobavljačima i odlaganje realizacije investicionih projekata.

Investiciona politika je politika ulaganja u realizaciju razvoja, koja određuje prioritete i daje osnovne kriterijume za globalno rangiranje i selekciju investicionih projekata, pa tako utiče na realizaciju razvoja.

Rast preduzeća predstavlja nužan proces transformacije preduzeća kao ekonomskog organizma, on nije cilj za sebe, to je način preko koga preduzeće ostvaruje druge ciljeve, kao što su: povećanje tržišnog učešća, smanjenje troškova poslovanja tj. povećanje profita, umanjenje dejstva konkurencije. Ciljevi se postavljaju na osnovu istraživanja i predviđanja budućnosti na tržištima i delatnostima na kojima deluje preduzeće.

4. POLITIKA INVESTIRANJA U FUNKCIJI RASTA I RAZVOJA POSLOVNIH AKTIVNOSTI PREDUZEĆA

U bankarstvu investiciono ulaganje se odnosi na plasiranje novca koje donosi kamate i na taj način uvećava dobit i na akcije (obveznice, nekretnine i sl.) kupovinom i prodajom po povoljnijim uslovima. Investicije se smatraju ulaganjem u realna kapitalna dobra.

Na nivou privrede, investicije predstavljaju segment društvenog proizvoda jednog fiksiranog vremenskog perioda koji se u toku određenog perioda (najčešće godinu dana) nije potrošio. Ove investicije se dele na proizvodne i potrošne investicije, a u svakodnevnom životu investicije označavanju kupovinu bilo koje aktive (imovine) da bi se ostvarila korist. Pojmovi investiranje i investicije uvek se odnose na plasiranje novca, a u cilju da se ostvari dobit veća od onog što je uloženo, odnosno označavaju ulaganje finansijskih sredstava u neki poslovni ili investicioni projekat.

Cilj svake kompanije je da održi likvidnost, kao i dalji razvoj, a to je moguće posebno putem investiranja. Investicije se mogu plasirati u proizvodnji, u vidu nove tehnologije, novog proizvoda ali postoji i investiranje kompanije u vrednosne papire finansijskog tržišta čime ona ostvaruje zaradu.

Upravljanje procesom investiranja obuhvata smišljeno i efikasno vođenje i usmeravanje ovog procesa ka unapred definisanom cilju, odnosno prema efikasnoj realizaciji nekog investicionog projekta, na koji se proces investiranja odnosi. Ovo upravljanje se odnosi na sve delove procesa investiranja.

Učesnici na finansijskim tržištima mogu biti: stanovništvo, država, preduzeća, finansijske institucije, finansijski posrednici, subjekti iz inostranstva, berze.

Institucionalni investitori (osiguravajuća društva, penzioni fondovi, investicioni fondovi, fondacije, investicione kompanije) svoja novčana sredstva uglavnom ulažu u hartije od vrednosti i pojavljuju se kao moćni investitori na tržištu kapitala.

Prilikom koncentracije kapitala i mobilizacijom tako prikupljenog značajnog kapitala, investicioni fondovi pojavljuju se u savremenom finansijskom tržištu kao izuzetno važni i krupni igrači na finansijskom tržištu, ostvarujući na taj način sve pozitivne efekte koje može proizvesti prilično velika masa kapitala centralizovana u rukama jednog investitora. Investicioni fondovi tako za svoje ulagače predstavljaju smanjivanje investicionog rizika kroz divezifikaciju ulaganja [7].

Nedostatak finansijskih sredstava predstavlja ključni problem sa kojom se susreću zemlje u tranziciji. Kako lizing omogućava svakom zainteresovanom subjektu da bude učesnik na tržištu, čak i kada nema dovoljno sredstava, posao lizinga doživljava značajno širenje. Kod lizing posla se radi o tome da davalac lizinga nabavlja opremu od dobavljača i daje je na korišćenje primaocu lizinga na određeno vreme, dok korisnik lizinga za primljenu opremu davaocu lizinga periodično plaća naknadu u skladu sa uslovima utvrđenim ugovorom. Subjekti posla finansijskog lizinga su određeni zakonom a to su: davalac lizinga, primalac lizinga i isporučilac.

Kada je reč o teritoriji Republike Srbije posao finansijskog lizinga reguliše Zakon o finansijskom lizingu. Na osnovu Izveštaja za prvo tromesečje 2016. godine podnetog od strane Narodne banke Srbije, u sektoru finansijskog lizinga u Republici Srbiji, poslovalo je 16 davalaca finansijskog lizinga.

U prvom tromesečju 2016. godine strukturu plasmana prema primaocu lizinga karakterisalo je visoko učešće plasmana odobrenih privrednim društvima koja ne pripadaju finansijskom sektoru (84,1%). Sa aspekta predmeta lizinga, u istom periodu, najveće učešće u plasmanima po osnovu finansijskog lizinga se i dalje odnosi na finansiranje teretnih vozila, minibusa i autobusa sa 35,7% kao i na finansiranje putničkih vozila, pri čemu njihovo relativno učešće iznosi 27,8%.

Ostali predmeti lizinga su zastupljeni oko 10%. U sektoru lizinga u Srbiji na dan 31.03.2016. godine iznosio je 407 zaposlenih.

5. POLITIKA INVESTIRANJA U FUNKCIJI RASTA I RAZVOJA POSLOVNIH AKTIVNOSTI PREDUZEĆA – PRAKTIČAN PRIMER PROCREDIT LIZINGA

Konkretna uputstva za klijente predstavljaju važan putokaz bez kojeg je teško razumeti sve neophodne stavke kod lizinga. Da bi klijenti razumeli koje sve pogodnosti omogućava ovaj oblik finansiranja i doneli pravilnu odluku, neophodno je da se upoznaju sa odlikama lizinga i prednostima koje ova usluga pruža.

Lizing svojim korisnicima pruža brojne prednosti:

- investiranje - zahvaljujući lizingu, pravna lica i preduzetnici mogu proširiti svoje poslovanje uz minimum sopstvenih ulaganja, zato je lizing naročito pogodan za mala i srednja preduzeća čija su slobodna sredstva za finansiranje, u čestim slučajevima, već angažovana,
- fleksibilnost u sredstvima obezbeđenja - tokom trajanja ugovora lizing kompanija ostaje pravni vlasnik predmeta lizing, pa zato nema potrebu za dodatnim obezbeđenjem,
- jednostavnost lizinga - lizing može biti ugovoren po vrlo jednostavnoj proceduri; uz to, lizing olakšava upravljanje troškovima i poreskim obavezama,
- brzina lizinga - lizing takođe može biti ugovoren brzo, ponekad i za samo jedan dan,
- prilagodljivost - plan i rok otplate rata usklađuje se sa specifičnim potrebama korisnika,
- unapređenje poslovanja - zahvaljujući lizingu, pravna lica i preduzetnici mogu brže i jednostavnije pribaviti nove tehnologije i izvršiti modernizaciju sredstava i načina poslovanja, čime se postiže dodatna konkurentnost na tržištu,
- ekonomičnost - preduzetnici, pravna lica ili poljoprivrednici mogu pribavljati sredstva za plaćanje naknade iz zarade ostvarene korišćenjem samog predmeta lizinga i
- dodatne pogodnosti - moguće je obezbediti dodatne usluge i olakšice putem lizing kompanije, kao što je na primer, povoljnije održavanje mašina ili opreme.

Svaki lizing aranžman preko godinu dana se smatra materijalnim ulaganjem. Po otplati ugovorene cene lizing opreme ona postaje vlasništvo zakupca, unosi se u poslovne knjige kao oprema i ostala osnovna sredstva (to su materijalna ulaganja). Međutim, kada zakupnina ne obuhvata i otkup ostatka vrednosti opreme, ona se najčešće vraća vlasniku ili otkupljuje po ugovorenoj ceni. Ostatak vrednosti opreme se tretira kao vrednost osnovnih sredstava i čini konkretno materijalno ulaganje koja onda u ovom poslu moraju da podlegnu mesečnoj, odnosno podležu i godišnjoj amortizaciji. Lizing je liberalniji i jednostavniji za korisnika.

Analiza "finansijskog zdravlja" kompanije predstavlja jedan od važnih, ako ne i najvažnijih elemenata u procesu donošenja investicione odluke. Postoji relativno jednostavan način, svojevrsan "alat", za čitanje i razumevanje finansijskih izveštaja kompanija, pre svega, prospekta, kao dokumenta u kojem su koncentrisani gotovo svi podaci potrebni za analizu "finansijskog zdravlja" kompanije. Ovaj "alat" se u ekonomskoj teoriji naziva *racio analizom*. Racio analiza, u matematičkom smislu, predstavlja jednostavnu operaciju stavljanja u odnos jedne bilansne pozicije prema

drugoj. Rezultat ove matematičke operacije predstavlja *racio pokazatelj*. Racio pokazatelji predstavljaju efikasan instrument za poređenje performansi kompanija koje posluju u istom ili srodnom sektoru.

ProCredit Leasing je jedna od najvažnijih lizing kuća u Republici Srbiji, koja je veoma konkurentna na tržištu lizinga. Karakteristično je da je pravno lice – privredno društvo ProCredit Leasing osnovano 2005. godine od strane jedne od prvih stranih banaka u našoj zemlji - ProCredit banke koja posluje u Srbiji od 2001. godine. Do sada je ukupno potpisano preko 6.000 ugovora o lizingu u vrednosti od preko 80 miliona evra.

Asocijacija lizing kompanija Srbije (ALCS) je saopstila da je broj novozaključenih ugovora o finansijskom lizingu porastao od početka 2016. godine za 28 procenata u odnosu na isti period prošle godine, dok je finansijska vrednost ugovora veća za 30 miliona evra. Novozaključeni ugovori o finansijskom lizingu dostigli su iznos od 139 miliona evra.

Vrednost novozaključenih ugovora o finansijskom lizingu je za 30 miliona veća nego u istom periodu prethodne godine. Najveći rast beleži sektor komercijalnih, teretnih i ostalih vozila, i to sa 37 na 58 miliona evra. Vrednost lizing ugovora za putnička vozila porasla je sa 39 miliona na 44 miliona evra, sektor mašina i opreme sa 30 miliona na 32 miliona evra, a sektor nekretnina za million evra.

6. ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja ukazuju na značaj adekvatnog formulisanja politike investiranja u skladu sa postavljenim ciljevima investiranja, a sve u funkciji ostvarenja održive stope rasta, kao i razvoja poslovnih aktivnosti preduzeća.

Zaključuje se da je uspešno upravljanje promenama i sposobnost brzog strateškog reagovanja, neizostavni deo svakodnevnog modernog poslovanja. Najuspešnija preduzeća više nisu ona najveća, već ona koja se danas najbrže i najfleksibilnije prilagođavaju promenama u dinamičnom okruženju i na njih adekvatno reaguju neprestanim unapređenjima, kako svojih proizvoda ili usluga, tako i znanja i veština zaposlenih, poštujući načela poslovne etike i društvene odgovornosti.

U radu je analizirana politika investiranja u funkciji rasta i razvoja poslovnih aktivnosti preduzeća, koja predstavlja veoma značajan segment obezbeđenja konkurentne pozicije preduzeća na tržištu. Preduzeća moraju imati resurse i sposobnosti superiorne u odnosu na konkurenciju, gde centralno mesto i najvažniju ulogu u kvalitetnoj poziciji na tržištu ima politika investiranja preduzeća.

Bez razvoja tržišta novca i tržišta kapitala nemoguće je očekivati privredni razvoj jedne zemlje. Samo preko ovih tržišta moguć je transfer novčanih sredstava od suficitnih ka deficitnim subjektima u privredi, pa samim tim i njihova adekvatna alokacija. Finansijski sistem povezuje štednju i investicije, odnosno on je „most“ koji omogućava spajanje i povezivanje ovih subjekata. Značaj tržišta novca i tržišta kapitala je u tome što razvijeno tržište omogućava da štednja uđe u privredne tokove i na taj način doprinosi razvoju nacionalne ekonomije.

Savremena preduzeća u svojoj politici investiranja neophodno moraju da koriste različite modele investiranja. U savremenom poslovanju se kao noviji način finansiranja

izdvaja posao lizinga koji značajno dopunjuje više poznati model kreditiranja.

Veliko poverenje koje je ProCredit banka stekla kod klijenata u klasičnim bankarskim poslovima, uspešno se primenjuje i kod lizinga koji se praktično počeo primenjivati znatno kasnije od redovnih bankarskih poslova, ali je našao svoje adekvatno mesto za preduzeća kojima trebaju sredstva finansiranja.

U radu se kao poseban primer analizirao lizing aranžman kod ProCredit Leasinga, koji se u Republici Srbiji primenjuje kod mnogih preduzeća. Kod ovog modela, savremena preduzeća imaju veoma lako dostupne informacije o lizingu, kao i svim pravima i obavezama koje bi imala u slučaju da žele da koriste lizing, bilo kao pravna lica, poljoprivrednici ili preduzetnici.

Poseban zaključak rada je da savremeni posao lizinga ima niz značajnih pogodnosti za preduzeća, značajnu prednost za primaoce lizinga, kao i za samu lizing kompaniju.

Analizom koja je urađena sa teorijskog i praktičnog aspekta u ovom master radu, zaključuje se da je savremena politika investiranja od ključne uloge za neophodno postizanje uspešnosti preduzeća na današnjim tržištima, kao i da se posao lizinga danas koristi kod sve većeg broja preduzeća. U domenu politike investiranja, savremeni preduzetnici, pravna lica i poljoprivrednici u velikoj meri koriste lizing.

Treba naglasiti da je lizing neophodno uključiti u subvencionisane programe vlade koji ima za cilj unapređenje privredne aktivnosti i time ga izjednačiti sa bankarskim kreditima, tj. obezbediti ravnopravan tretman svih vidova finansiranja. Uvođenjem lizinga u subvencionisano finansiranje dovelo bi do povoljnijeg finansiranja od trenutnog, što bi u isto vreme pogodovalo i državi, lizing kućama, krajnjem korisniku lizinga, kao i osiguravajućim kompanijama.

7. LITERATURA

- [1] N. Vunjak, Lj. Kovačević, „*Finansijska tržišta i berze*”, Ekonomski fakultet, Subotica, 2009.
- [2] N. Vunjak, Lj. Kovačević, „*Poslovno bankarstvo – savremeni trendovi*“, Proleter Bečež – Milen, Subotica 2002.
- [3] V. Perović, B. Nerandžić, „*Poslovne finansije*”, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2010.
- [4] G. B. Anđelić, „*Osnove finansijskog menadžmenta*”, Novi Sad, Petrovaradin, Futura, 2007.
- [5] J. Jednak, „*Ekonomija Evropske unije*”, Beogradska poslovna škola, Beograd, 2011.
- [6] M. Živković, „*Ekonomika poslovanja*”, Megatrend, Beograd, 2002.
- [7] G. B. Anđelić, V. Đ. Đaković, „*Osnove investicionog menadžmenta*”, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2010.

Kratka biografija:



Bojana Majstorović je rođena 1974. godine u Zrenjaninu. Diplomski – master rad, na Fakultetu tehničkih nauka, je iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Investicioni menadžment

DIGITALNA STRATEGIJA NA PRIMERU PREDUZEĆA UNIVEREXPORT**DIGITAL STRATEGY: A CASE OF UNIVEREXPORT COMPANY**Tanja Todorović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Predmet istraživanja u radu je analiza digitalne strategije preduzeća Univerexport sa fokusom na metode internet marketing strategije koje preduzeće primenjuje. U rezultatima istraživanja je prikazan značaj sprovođenja internet strategija kroz raznovrsne indikatore uspešnosti njihove primene.

Abstract – The subject of this paper is the analysis of digital strategy in a case of Univerexport company, focusing on the internet marketing strategy. The results of the paper show the importance of the internet strategy application through various performance indicators.

Cljučne reči: strateški menadžment, digitalna strategija, internet marketing

1. UVOD

Savremene tehnologije su promenile svet. Preduzeća koja posluju u okruženju današnjice su svoje poslovanje prilagodile novonostalim promenama kako bi uspešno predupredile pretnje i iskoristile šanse koje predstavljaju potencijalni izvor konkurentske prednosti. Veliki maloprodajni lanci koji posluju na teritoriji Srbije su uvideli značaj onlajn poslovanja i interneta kao kanala prodaje. Predmet istraživanja je analiza onlajn poslovanja preduzeća Univerexport i osnovnih konkurenata u industriji. Prikazani su različiti indikatori koji mogu da ukazuju na uspešnost sprovođenja metoda internet marketing strategija i izvršena je komparativna analiza koja obuhvata najveće maloprodajne lance na tržištu Srbije.

2. STRATEŠKI MENADŽMENT KAO OSNOV POSLOVANJA SAVREMENIH PREDUZEĆA

Strategija se definiše kao integrisan skup aktivnosti koje vode ka ostvarenju održive konkurentske prednosti. Kako bi uspešno oblikovali strategiju koja će se prilagoditi okruženju preduzeća i čijom realizacijom će se uspostaviti konkurentska prednost, menadžeri moraju perceptivno dijagnostikovati situaciju u eksternom i internom okruženju. Procena eksternog i internog okruženja je početni korak izrade strategije za kojim sledi evaluacija perspektivnih strateških opcija i odabir strategije i poslovnog modela [1].

Odluka o strateškom pravcu predstavlja veoma složen zadatak usled prirode okruženja u kome preduzeća egzistiraju, a koje karakterišu konkurentski odnosi i velika dinamičnost [2].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Bojan Lalić, docent.

Strategija je iskaz o načinu na koji se dovodi u vezu okruženje i organizacija radi dostizanja dugoročnih ciljeva. Budući da strategije preduzeća počivaju na sveobuhvatnoj i detaljnoj analizi okruženja u kojima preduzeće posluje, posebno razumevanje konkurentskog okruženja je ključni element prilikom oblikovanja strategije. Postoji tri značajna razloga za razmatranje uslova okruženja. Kao prvo, kompanije se na tržištu nadmeću sa drugim kompanijama, stoga su informacije o konkurentima korak ka razvoju održive konkurentske prednosti. Održivom konkurentskom prednošću se smatra prednost nad konkurencijom koja se ne može lako imitirati. Pored toga što moraju da stvore apsolutnu vrednost, kompanije moraju da budu sposobne da pruže visoku vrednost u odnosu na konkurente po dovoljno niskim troškovima. Prema Kotleru, konkurentska prednost je „sposobnost kompanije da na jedan ili više načina stvori ono na što konkurenti ne mogu ili neće da odgovore.“ Majkl Porter je insistirao na značaju održive konkurentske prednosti. Međutim, postavlja se pitanje njihove održivosti i uvodi koncept prenosive prednosti kao one koja može da se upotrebi kao odskočna daska ka novim prednostima. Dakle, imperativno je neprestano tragati za novim prednostima [3].

Strategijski menadžment se može posmatrati kao pristup pomoću koga se konceptualizuje ponašanje kompanije i vrši modelovanje procesa donošenja odluka iz oblasti usmeravanja i realizacije njenih aktivnosti. Fokus je na sinhronizaciji faza i uslova za donošenje i sprovođenje osnovnih odluka, odnosno na interaktivnom i iterativnom toku procesa odlučivanja u cilju obezbeđivanja efikasnog procesa upravljanja. S punim pravom se može zaključiti da je reč o veoma složenom procesu koga karakterišu brojni izazovi koncepcijske i organizacione prirode [4].

3. STRATEGIJA DIGITALNOG POSLOVANJA

Digitalne tehnologije su redefinisale način na koji posmatramo svet, sebe i svoje okruženje. Redefinisale su sve aspekte poslovanja. Internet je omogućio nastanak novih strategija i poslovnih modela u gotovo svim industrijama. Kako bi stekli novu ili zadržali postojeću konkurentsku prednost uspeh kompanija je uslovljen njihovom sposobnošću da redefinišu svoje celokupno poslovanje i omoguće bolje korisničko iskustvo. Digitalni resursi stvaraju nove poslovne modele, a kako korisnici sa svoje strane postaju sve više digitalni, tako i kompanije prilagođavaju svoje poslovanje kako bi zadržali postojeće korisnike i stekli nove. Digitalnu strategiju možemo posmatrati kao „proces identifikacije, formulisanja i delovanja u pravcu korišćenja šansi u digitalnom okruženju u cilju povećanja konkurentske prednosti preduzeća“ [5]. Nastaju novi modeli poslovanja, a tradicionalne strategije mogu efektivnije da se sprovedu.

Kao rezultat, svedoci smo stvaranja kako novih poslovnih prilika, tako i poremećaja tržišta. Ulazne barijere se smanjuju, te raste opasnost od novih pridošlica uz olakšan pristup distributivnim kanalima. Pregovaračka snaga krajnjih kupaca raste, transakcioni troškovi se smanjuju, a kupovna moć se pomera u delatnostima poput prodaje prehrambenih namirnica. Kompanije koje internet posmatraju kao značajan prodajni kanal su prinuđene da brže reaguju na zahteve kupaca i da neprestano zadobijaju njihovo poverenje kako bi održali njihovu odanost. S druge strane, pregovaračka moć posrednika u distributivnom lancu se smanjuje, ali se otvaraju i vrata novim vrstama posrednika, dok se pregovaračka snaga dobavljača se sa jedne strane suočava sa pretnjama, a sa druge sa novim šansama. Internet kao novi kanal omogućava nove načine za obavljanje brojnih poslova i utiče na značajno povećanje opasnosti od supstituta, a utiče i na značajno povećanje konkurentskog rivalstva [6]. Internet tehnologija omogućava pristup alatima koji mogu biti upotrebljeni u gotovo svakoj industriji i gotovo svakoj strategiji. Pred kompanijama ne stoji pitanje da li upotrebiti ovu tehnologiju, već na koji način to učiniti. Konkurentska prednost stečena na ovaj način ne zahteva radikalno novi pristup poslovanju, već upotrebu principa efektivne strategije. Kompanije koje će uspeti da poboljšaju svoje poslovanje na ovaj način će većinom biti one za koje će internet aktivnosti biti komplementarne tradicionalnim načinima poslovanja. Umesto shvatanja da internet čini strategijski pristup manje važnim, on ima upravo suprotan učinak i stoga poslovna strategija kompanije ima mnogo veći značaj nego ikada ranije. Takođe, preduzeća bi trebalo da prilikom utvrđivanja strategijskog pravca razmotre promene u strukturi industrije i pojavu novih tehnologija. Naročito izazovan zadatak predstavlja uvođenje novih tehnologija koje zahtevaju određeni kompromis između zadovoljenja potreba sadašnjih korisnika i privlačenja novih korisnika sa drugačijim potrebama. Uzimajući u obzir značajnost primene informacionih tehnologija, zadatak je menadžera viših nivoa da osmisle digitalnu poslovnu strategiju i da obezbede njeno razumevanje u celokupnoj organizaciji. Kako bi se strategija digitalnog poslovanja uspešno kreirala, neophodno je uskladiti digitalne resurse i infrastrukturu sa postojećom poslovnom strategijom [7].

Internet marketing objedinjuje sve aktivnosti koje omogućuju kreiranje kvalitetnog nastupa preduzeća na internetu kao što je prikazano na slici 1 [8].

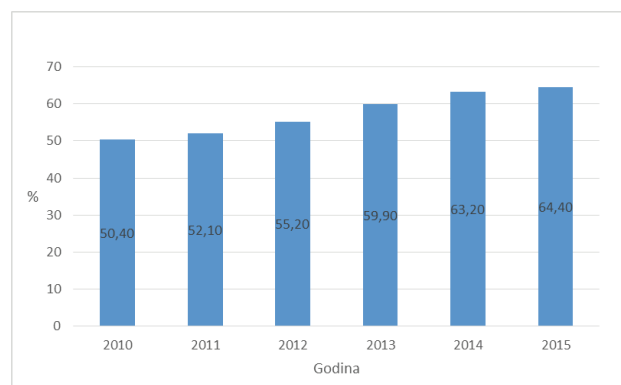


Slika 1. Kontekst kreiranja internet marketing strategije

Rezultati aktivnosti internet marketinga se odnose na održavanje konkurentske prednosti preduzeća i opstanak na onlajn tržištu. U praktičnoj primeni, to podrazumeva sadejstvo veb sajta kompanije kao marketinškog alata i metoda poput optimizacije za pretraživače, plaćenog oglašavanja, imejl marketing itd. u cilju privlačenja novih korisnika i pružanja dodatnih usluga postojećim korisnicima koje bi imale pozitivan uticaj na odnos kompanije i korisnika. Metode internet marketing strategije obuhvataju optimizaciju za pretraživače, plaćeno oglašavanje, imejl marketing, blogove i društvene mreže.

4. INTERNET U SRBIJI

Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku iz 2014. godine računar u Republici Srbiji poseduje 63,2% domaćinstava, što je povećanje od 3,3% u odnosu na 2013. godinu, dok 62,8% poseduje internet priključak (Grafik 1). Najčešći razlozi upotrebe interneta su traženje informacija o robi i uslugama (79,9%), čitanje onlajn novina ili časopisa (73,4%), korišćenje društvenih mreža (67,6%), slanje ili primanje elektronske pošte (62%), dok se najmanje koristi za prodaju robe ili usluga (21,9%) i internet bankarstvo (13,5%) [9]. Postoji značajan potencijal za razvoj elektronske trgovine u Srbiji, ali isključivo uz primenu adekvatne strategije [10].



Grafik 1. Zastupljenost računara u domaćinstvima

Zanimljiv je podatak da prema rezultatima Republičkog zavoda za statistiku među populacijom starosti od 16 do 24 godine njih 95,6% ima nalog na društvenim mrežama kao što su Fejsbuk i Tviter [9]. Fejsbuk je ubedljivo najzastupljenija društvena mreža u Srbiji sa gotovo 3,5 miliona korisnika. Takođe, to je najposećeniji sajt u Srbiji. Gugl je ubedljivo najzastupljeniji pretraživač preko koga se obavi 98% svih pretraga.

5. ONLAJN POSLOVANJE PREDUZEĆA UNIVEREXPORT

Univerexport je 2012. pustio u rad *elakolije* onlajn servis za naručivanje i dostavu robe koji je kompanija promovisala kao najveći e-hipermarket u Srbiji. Kupcima je bilo dostupno 12000 artikala uz besplatnu dostavu pri narudžbini u iznosu od 1500 dinara. Isporuka je vršena na teritoriji Novog Sada, Vršca i Subotice. Pojavu *elakolije* servisa je pratila i odogovarajuća promotivna kampanja na tradicionalnim i onlajn medijima. Za godinu dana od početka rada servisa obavljeno je preko 100.000 dostava sa prosečnom vrednošću dostave od 6.000 dinara, a broj novih kupaca je rastao na nivou od 15% mesečno. Zvanični veb-

sajt kompanije Univerexport je univerexport.rs, a nakon otvaranje elakolije servisa, kompanija je zakupila i sledeće domene: elakolije.rs, e-lakolije.rs, e-hipermarket.rs i ehipermarket.rs. Prilikom analize kompanijskog veb-sajta, stiće se utisak da kompanija ulaže velike napore u dizajn i funkcionalnosti *elakolije* servisa, a da nije toliko pažnje posvećeno korisničkom doživljaju posetilaca veb-sajta. Sam dizajn ne zadovoljava savremene estetske kriterijume i deluje pomalo zastarelo. Vizuelni elementi pojedinih stranica nisu dovoljno visokog kvaliteta, a i nedostaje im i odgovarajući tekstualni sadržaj koji bi opravdao postojanje posebne stranice.

Prilikom istraživanja, upotrebljen je alat *Similar Web* koji omogućava pristup podacima o posećenosti veb-sajta, kao i izvorima saobraćaja. Izvršena je komparativna analiza veb-sajtova univerexport.rs, idea.rs, maxi.rs i dismarket.rs. Posebno su analizirani podaci sa poddomena elakolije.univerexport.rs, online.idea.rs, shop.maxi.rs i online.dis.rs. U cilju analize plaćenih rezultata pretrage, upotrebljen je alat *Google Ad Preview Tool* u okviru *Google Adwords* naloga.

U poslednjih mesec dana, najposećeniji veb-sajt je idea.rs, sa preko 185 hiljada poseta, zatim sledi maxi.rs sa 111 hiljada poseta, dok je univerexport.rs ostvario 78 hiljada poseta, a dismarket.rs 31 hiljadu poseta.

Shodno tome, na listi koja rangira svaki veb-sajt po ukupnoj posećenosti, idea.rs zauzima 330 mesto, .rs 714, univerexport.rs 745, a dismarket.rs je na 2432. mestu. Posetioci univerexport.rs i dismarket.rs su uglavnom korisnici desktop računara, dok je oko 5% svih poseta idea.rs i maxi.rs ostvareno posredstvom mobilnih telefona.

Kompanija Univerexport ima otvoren nalog na društvenoj mreži Tviter od 2011. godine i ima 616 pratilaca, prati 537 drugih članova Tvitera i do sad je ostvario 114 lajkova i objavio 2469 tvitova. U opisu se navodi da imaju pristupačne cene, širok asortiman i kvalitetnu uslugu. Sadržaj koji se objavljuje uglavnom ima ulogu da informiše o aktuelnim popustima.

Fotografije koje su sastavni deo objava su visokog kvaliteta i svaka fotografija poseduje logo Univerexporta, a objave su gotovo svakodnevnne. Međutim, stiće se utisak da kompanija nije usmerila svoje napore ka građenju brenda i ostvarivanju interakcije sa potencijalnim kupcima, budući da su objave informativnog tipa, tj. njihov cilj je direktna prodaja, a ne ostvaranje dublje povezanosti i emotivno obojenog odnosa koji je jedna od karakteristika dugotrajnog odnosa sa brendom.

6. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

U radu je prikazana analiza internet strategije preduzeća Univerexport. Obrađeni su teoretski elementi sa aspekta upotrebe savremenih koncepata, metoda i tehnologija u funkciji postizanja konkurentske prednosti preduzeća. Osnovni rezultati ukazuju na intenziviranje konkurentske utakmice u oblasti onlajn poslovanja, budući da su svi značajni konkurenti sagledali prednosti interneta kao kanala prodaje i usmerili svoje napore ka jačanju onlajn prisustva primenom različitih metoda internet marketinga.

7. LITERATURA

- [1] Ristić, D., “*Strategijski menadžment*”, CEKOM-books d.o.o, Novi Sad, 2008.
- [2] Bouman, K., “*Strategija u praksi*”, Prometej, Novi Sad, 2003.
- [3] Kotler, F., Keler, K., “*Marketing menadžment*”, Data status, Beograd, 2006
- [4] Todorović, J. Đurićin D, Janošević S, “*Strategijski menadžment*”, Institut za tržišna istraživanja, Beograd, 2000.
- [5] <http://www.digitalstrategyconference.com/blog/digital-strategy/what-is-digital-strategy/>
- [6] Dess G., Lumkin T., Eisner A. “*Strategijski menadžment*”, Data status, Beograd, 2007.
- [7] Mithas, S., & Lucas, H. C. (2010). What is your digital business strategy?.IT professional, 12(6), 4-6.
- [8] Chaffey et al., “*Digital Marketing: Strategy, Implementation and Practice*”, 5th edition, Pearson Education Limited 2013.
- [9] Republički zavod za statistiku: Statistički godišnjak Republike Srbije 2015, poglavlje 17
- [10] Marjanovic, U., Gracanin, D., & Lalic, B. (2013). “Web stores in Serbia: recommendations for e-business strategy implementation”. *Metalurgia International*, 18(8), 41.

Kratka biografija:



Tanja Todorović rođena je u Novom Sadu 1982. godine. Master rad, na Fakultetu tehničkih nauka, odbranila je iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta - Strateški menadžment.

ZADOVOLJSTVO KUPACA KAO IZVOR KONKURENTNOSTI PREDUZEĆA – NA PRIMERU INTERNET PORTALA BIZNIS INSAJDER**CUSTOMER SATISFACTION AS A SOURCE OF COMPETITIVE ADVANTAGE – IN THE CASE OF INTERNET PORTAL BIZNIS INSAJDER**

Robert Kamerer, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U radu je predstavljena veza između konkurentnosti preduzeća i kreiranja i praćenja zadovoljstva kupaca. Dat je pregled sve faktore konkurentnosti koje kompanija ima pri svom funkcionisanju na raspolaganju i među njima je poseban fokus stavljen na kupce. Neke kompanije svoj fokus stavljaju na interne izazove unutar kompanije, neke na eksterne. Rad pokazuje na potreban balans među ovim elementima. Nakon što je identifikovano mesto datog faktora, uvodi se mera koja nam daje informaciju o njegovim performansama. U slučaju ovog rada to je zadovoljstvo kupca. Da bi dokazali da između zadovoljstva kupaca i konkurentnosti preduzeća postoji veza, sagledati su načini na koje ova dva faktora možemo posmatrati i meriti. Datu vezu analizirali smo pomoću podataka RFM analize i indeksa zadovoljstva kupaca.

Abstract – The paper presents the relationship between the competitiveness of company and developing and monitoring of customer satisfaction. It provides an overview of all the factors of competitiveness that the company has at their disposal including a special focus on the customers. Some companies put their focus on the internal challenges within of a company, some on the external. The paper shows the required balance between these elements. Having identified the positioning of the given factor, a measure that gives us information about its performance is introduced. In a case of this work the measure is customer satisfaction. To prove the link between customer satisfaction and competitiveness of company, this paper looks at the ways in which these two factors can be observed and measured. We analyzed this relationship using the RFM analysis and Customer Satisfaction Index.

Ključne reči: *Competitive advantage, strategy, customer satisfaction, customer loyalty, customer satisfaction measurement*

1. UVOD

Rezultati istraživačkog projekta “Menadžeri i obrazovanje ljudi u menadžmentu u svetu stalnih promena” pokazuju “da će menadžer budućnosti biti diplomata, ‘čovjek preporoda’, onaj koji donosi odluke, pregovara, ubeđuje, zalaže se za konsenzus, on će biti koordinator i strateški planer” [1].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Bojan Lalić.

Osim navedenog, posebno je važno istaći zapažanje da će se težište pažnje generalnih direktora prebacivati sa in temih problema organizacije na eksteme aktivnosti, što je jednim delom i fokus ovog rada. Generalni direktor će sve više trošiti svoje vreme na probleme i mogućnosti koji proizlaze iz okruženja organizacije, gde one najuspešnije vrednuju kupcu kao najvredniji eksterni elemenat.

Postavlja se pitanje – kako da znamo da su potrebe naših kupaca zadovoljene. Sledeće pitanje nameće se samo – ako su zadovoljene, možemo li izračunati u kojem nivou, te poboljšati naše performanse u delovima kojima je poboljšanje potrebno.

2. KONKURENTSKA PREDNOST

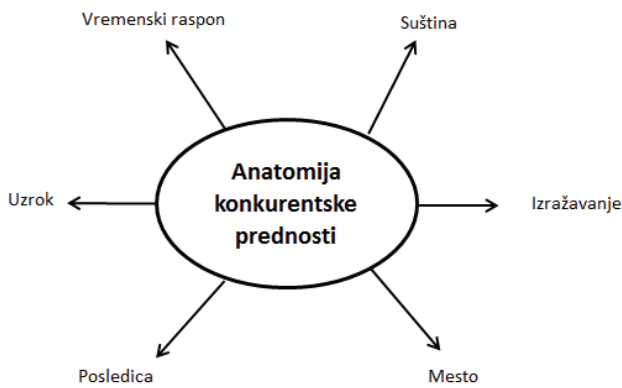
Kada kompanija ostvaruje profit koji premašuje prosek u svojoj grani industrije, kažmo da ona poseduje konkurentnu prednost u odnosu na svoje konkurente. Cilj većine poslovnih strategija je da preduzeće ostvari održivu konkurentsku prednost.

Konkurentna prednost se ne može razumeti ako se na organizaciju gleda kao na celinu, ona proističe iz većeg broja posebnih aktivnosti koje firma obavlja prilikom dizajniranja, proizvodnje, marketinga, isporuke i pružanja podrške svojim proizvodima [2].

Većina autora se slaže da temelje konkurentske prednosti čine: kvalitet, inovacije, odnos sa kupcima i ekonomija obima. Ova četiri stuba su najčešći razlog, u svim preduzećima, ostvarivanja veće profitabilnosti od konkurenata, stvaranja više vrednosti za kupca, i stvaranja jedinstvene pozicije na tržištu. Pored toga konkurentske prednosti mogu se tretirati i kao performanse i kao stvaranje vrednosti za kupca što obuhvata oba koncepta zastupljena od strane svih autorita iz ove oblasti.

U empirijskim istraživanjima korišćene su sledeće varijable kako bi se procenila konkurentska prednost kompanije:

1. Učešće na tržištu
2. Dobit
3. Povraćaj na uloženo
4. Tehnološki kapaciteti
5. Finansijski menadžment
6. Kvalitet proizvoda i usluge
7. Usluga posle prodaje
8. Obrazovanje menadžera
9. Zadovoljstvo i lojalnost kupaca
10. Lojalnost dobavljača
11. Lokacija
12. Posvećenost zaposlenih i lojalnost
13. Obrazovanje zaposlenih
14. Reputacija kompanije



Slika 1. Anatomija konkurentske prednosti [3]

3. ANALIZA VREDNOSTI I LOJALNOSTI KUPACA

Kotler i Armstrong [4] su istakali da je privlačenje kupaca važan zadatak, ali zadržavanje kupaca je važnije, jer izgubiti kupca znači izgubiti ceo tok kupovine koju bio kupac napravio tokom njegovog životnog veka kupovine. Yeh [5] takođe ističe da osnovna funkcija koncepta upravljanja odnosima sa kupcima (eng. customer relationship management - CRM) sticanje i zadržavanje profitabilnih kupaca kroz razumevanje njihove vrednosti. Kada industrija postane konkurentnija, važno je da kompanija identifikaciju i zadržati kupce visoke vrednosti i važne potencijalne kupaca.

Štaviše, u cilju postizanja boljeg zadržavanja kupaca i profitabilnosti, kompanija treba da prilagodi marketinške strategije i ispuniti drugačije potrebe klijenata kroz efikasnu i efektivnu raspodelu resursa. Malcolm McDonald je zaključio da pošto nisu svi kupci podjednako finansijski atraktivni kompaniji, od suštinske je važnosti da se prvo utvrdi njihova profitabilnost a zatim rasporede resurse ka kupcima u skladu sa njihovom vrednošću [6].

Tabela 1: Definisane različite tipove kupaca [7]

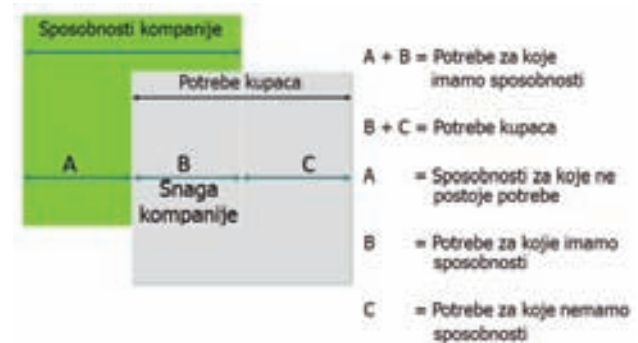
Tip kupca	Definicija
Advokati	Oni klijenti koji su uvek na našoj strani i koji "štite" naš proizvod pred drugima.
Klijenti	Oni kupci koji koriste naše proizvode, maksimum od svog potencijala.
Kupci	Oni ljudi koji koriste naše proizvode.
Kandidati	Oni ljudi koji su slični našim kupcima po demografskim, socijalnim, kulturološkim karakteristikama, ali ne koriste ili su prestali da koriste naše proizvode.
Nekupci	Oni ljudi koji nikada nisu i po svojoj prilici nikad neće koristiti naše proizvode.

3.1 RFM metoda

RFM je eng. akronim od ključnih vrednosti date metode – Recency (skorašnjost), Frequency (učestalost) i Monetary (novčanost). RFM je model koji se bazira na analizi ponašanja kupaca i na osnovu kojeg se mogu predvideti budući koraci na osnovu podataka u bazi. RFM analiza je tehnika, tj. metod koji se najčešće koristi u marketingu kao analiza ponašanja kupaca, uz pomoć koje možemo da vidimo kada je poslednji put kupac izvršio kupovinu, **R** - (skorašnjost), koliko često kupac kupuje kod nas, **F** – (učestalost) i koliko troši pri kupovini, **M** – (novčanost). Ova metoda je korisna kako bi se poboljšala segmentacija kupaca, deleći kupce u različite grupe, kako bismo mogli na drugi način da im pridemo čime bi se efektivnost naših napora drastično poboljšala.

4. ZADOVOLJSTVO KUPACA I NJEGOVA VAŽNOST PRI IZGRANJI KONKURENTNOSTI

Malcolm McDonald je zaključio da snagu kompanije čine samo oni resursi tj. sposobnosti koje kompanija ima na raspolaganju, koje zadovoljavaju potrebe kupaca. Sve drugo smatra neopravdanim troškovima i investicijama, što se jasno može videti na sledećim slikama. Takođe, on smatra da razvoj sposobnosti kompanije mora, što je moguće u većoj meri, pratiti razvoj potreba kupaca. Ovakav pogled smatra se fokusom kompanije na kupca, njegove potrebe i njegovo zadovoljstvo, te se svi procesi unutar kompanije okreću upravo ovom eksternom elementu.

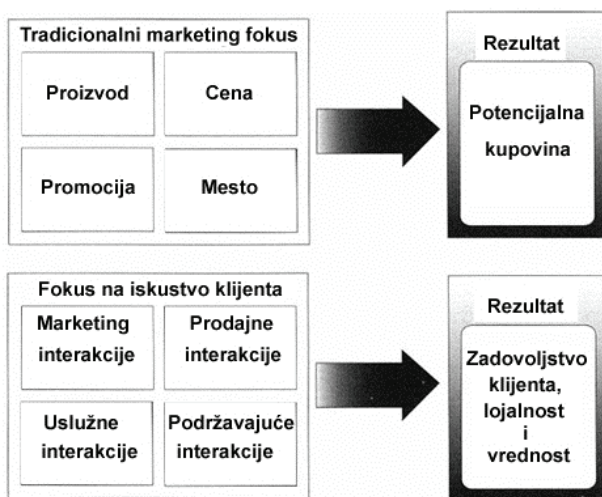


Slika 2: Podudarnost između sposobnosti kompanije i potreba kupaca [7]

Evidentno pomeranje u fokusu, primećeno je kao trend mnogih kompanija danas. Jedan od najčuvenijih koncepta u marketingu autora Philipa Kotlera, marketing miks, danas se smatra zastarelim.

Smatra se danas, da ovaj koncept stavlja isuviše veliki naglasak na sam proizvod, a nigde se ne spominje kupac kao bitan element koncepta.

Neki čak idu toliko daleko da smatraju ovaj koncept krivim za veoma visok nivo neuspešnih novih proizvoda i usluga, kojima je nemoguće da opstanu na tržištu. Pomeranje u fokusu najbolje je predstavljeno na sledećoj slici.



Slika 3: Pomak u fokusu [8]

Zadovoljstvo kupca je istraživanje koje se najčešće sprovodi i deo je „velike tri“ istraživačke studije u marketingu koje uključuju još i segmentaciju tržišta i testiranje koncepta. Zadovoljstvo kupca meri koliko dobro proizvodi ili usluge određene kompanije zadovoljavaju ili premašuju očekivanja kupca. Ova očekivanja često reflektuju mnoge aspekte poslovanja kompanije, uključujući i sam proizvod, uslugu, kompaniju i način na koji kompanija funkcioniše u globalnom okruženju. Mere zadovoljstva kupca su opšta psihološka procena koja je zasnovana na dugotrajnom iskustvu kupca sa datim proizvodima i uslugama. Zadovoljstvo kupaca je glavni indikator namere kupaca da kupe proizvod ili uslugu i njihove lojalnosti.

4.1 Mere zadovoljstva kupaca

Mere zadovoljstva uključuju tri psihološka elementa za procenu iskustva proizvoda ili usluge: kognitivni (razmišljanje/procena), afektivni (emocionalno - osećanje/sviđanje - nesviđanje) i bihevioralni (trenutne/buduće aktivnosti). [9]

Zadovoljstvo kupca obično vodi do vernosti kupca i ponovne kupovine proizvoda. Barnett, [89] smatra da je zadovoljstvo kupaca jedan od najvažnijih elemenata pri izgradnji lojalnosti kupaca. Zadovoljstvo kupca je mera koliko dobro i u kojoj meri su njegove potrebe zadovoljene, dok je lojalnost mera kolike su šanse da će kupovina biti ponovljena u budućnosti. Ali, merenje zadovoljstva nije isto što i merenje vernosti.

4.2 Tipovi očekivanja kupaca koji utiču na zadovoljstvo

Očekivanja potrošača od osobina, karakteristika i koristi od proizvoda ili usluge se mogu identifikovati pitanjima o eksplicitnim i implicitnim očekivanjima.

Eksplicitna očekivanja su mentalni ciljevi koje postavljamo proizvodu, kao dobro utvrđeni standardi kvaliteta proizvoda.

Implicitna očekivanja predstavljaju norme učinka koje zavise od generalno prihvaćenih standarda u određenom poslu, kod drugih kompanija, u drugim delatnostima ili čak kulturama.

Očekivanja statičkog učinka se odnose na način na koji se definišu učinak i kvalitet za određeno korišćenje.

Očekivanja dinamičkog učinka se odnose na to kako se proizvod ili usluga razvija tokom vremena i uključuju promene u podršci ili poboljšanju proizvoda ili usluge kako bi ispunio buduće potrebe kupca.

Tehnološka očekivanja se fokusiraju na promene na nivou kategorije proizvoda.

Interpersonalna očekivanja uključuju vezu između kupca i kompanije proizvoda ili usluge.

Za svaki od ovih tipova očekivanja važi da kada su ispunjeni uzrokuju zadovoljstvo kupca (ili kada nisu, uzrokuju nezadovoljstvo i žalbe), doživljeni kvalitet i vrednost su jako značajni i direktno utiču na ponovnu kupovinu i vernost.

4.3. Modeli zadovoljstva kupaca

Merenje doživljenog kvaliteta

Doživljeni kvalitet se često meri uz pomoć tri mere: opšti kvalitet, doživljena pouzdanost i nivo do kog proizvod ili usluga zadovoljava potrebe kupca. Doživljeni kvalitet kupca su najpouzdaniji pokazatelj za predviđanje zadovoljstva kupca.

Merenje doživljene vrednosti

Doživljena vrednost se može odnositi na opštu cenu u odnosu na kvalitet ili opšti kvalitet u odnosu na cenu. Doživljena vrednost se meri na mnogo načina, uključujući i opštu procenu vrednosti, očekivanja od cene koja je plaćena ili strožim metodologijama uključujući Van Westendorp analizu cena i objedinjene analize.

Literatura u vezi sa ponašanjem kupca pokazuje da je cena primarni indikator kvaliteta, kada su druge osobine i koristi relativno nepoznate. Međutim, kod ponovljene kupovine nekih kategorija proizvoda, značaj cene može biti smanjen.

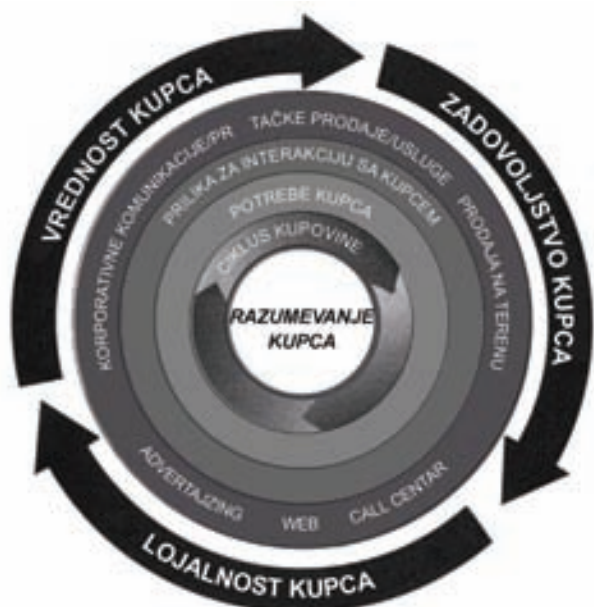
Merenje vernosti kupca

Vernost kupca se odražava na verovatnoću da se ponovo kupi određeni proizvod ili usluga. Zadovoljstvo kupca u velikoj meri određuje ponovnu kupovinu, ali na njega jako utiče eksplicitna procena učinka, kvaliteta i vrednosti proizvoda. [10]

Merenje očekivanja i zadovoljstva kupca

Očekivanja su verovanja (verovatnoća) da će određeni proizvod ili usluga (sa određenim osobinama i karakteristikama) proizvesti određene rezultate (koristi, vrednosti). Ova očekivanja su zasnovana na prohodnim afektivnim, kognitivnim i bihevioralnim iskustvima. Očekivanja se vezuju za zadovoljstvo i mogu se meriti na sledeće načine: [10]

Veza između zadovoljstva kupca, lojalnosti i vrednosti kupca za kompaniju, najbolje je predstavljena sledećom slikom.



Slika 4: Ciklus korisničkog iskustva [11]

Da bi bolje razumeli međudnos u kom zadovoljstvo kupaca i lojalnost guraju performanse poslovanja, sve veći broj vodećih kompanija razvija modele profit lanaca. Većina je takođe prepoznala da zadovoljni i motivisani zaposleni efektivnije ispunjavaju zaheve kupaca, tako modeli obično kvantifikuju povezanosti između posvećenosti zaposlenih, zadovoljstva kupca, lojalnosti kupca i poslovnih rezultata (obično prodaje i profita).



Slika 5: Lanac profita [12]

5. ZAKLJUČAK

Primetno je pomeranje u fokusu organizacija ka kupcima i postavljanje njihovog zadovoljstva kao jednog od primarnih ciljeva kojem teže. Izazov je takođe bio pronaći empirijske dokaze da kompanije koje su fokusirane na kupce, postižu bolje, konkurentnije rezultate od onih fokusiranih na strategiju. Drugi izazov bio je pronaći konsenzus oko toga da zadovoljni kupci jesu lojalni kupci. Čini se da su dan danas autori podeljeni oko ovoga, te da je potrebno još istraživanja i analiza koje bi dale nedvosmislen odgovor na ovo pitanje. Svakako su evidentni dokazi da kompanije koje imaju zadovoljne korisnike ostvaruju rezultate koji su iznad proseka, te ih možemo smatrati konkurentijima. Ipak, teško je izdvojiti samo jedan od faktora koji bi mogao da utiče na to. Kompleksnost cele tematike podržana je i kroz različite pristupe i mogućnosti da se samo zadovoljstvo kupaca kvantifikuje i meri. Posle toga se javlja izazov da se dati rezultati tumače adekvatno.

Zanimljivo je da zadovoljstvo kupaca je u najvećem broju slučajeva posledica zadovoljstva zaposlenih kompanije koja pruža datu uslugu. Rezultujući faktor jeste lojalnost kupaca. Ovo će biti najveći izazovi strategijskog menadžemnta u budućnosti – da kreira takve strategije koje će imati za cilj da svoje ključne kupce u što dužem vremenskom roku vezuje za svoju kompaniju, uz efektivno i efikasno funkcionisanje svojih internih elemenata, na dugoročan period. Nije li to krajnja mera konkurentnosti danas?

6. LITERATURA

- [1] Oldcom R. *Management*, Macmillian Busines, 1996.
- [2] Porter M, *Konkurentnska prednost*, ASEE, 2007.
- [3] Ma, H, *Anatomy of competitive advantage: a SELECT framework*, Management Decision, (37), 1999.
- [4] Kotler P, Armstrong G, *Principles of Marketing*, Eleventh Edition, Pearson Prentice Hall, 2006,
- [5] Yeh IC, Yang KJ, Ting, TM, *Knowledge discovery on RFM model using Bernoulli sequence*, Expert Syst. Appl, (36), 2008.
- [6] McDonald M, *Market Segmentation: How to do it, how to profit from it* 1st Edition, Elsevier, 2004.
- [7] McDonald M, *On Marketing Planning: Understanding Marketing Plans and Strategy*, Kogan Page, 2008.
- [8] Payne A, *Handbook of CRM: Achieving Excellence in Customer Management*, Elsevier, 2006.
- [9] <https://www.qualtrics.com/blog/customer-satisfaction-measurement/>, arhivirano maja 2016.
- [10] Szwarc P, *Researching customer satisfaction and loyalty*, Kogan Page 2005.
- [11] Nykamp M, *The Customer Differential: The Complete Guide to Implementing Customer Relationship Management*, AMACOM Books, 2001.
- [12] Hill N, *How to measure customer satisfaction*, Gower, 1999.

Kratka biografija:



Robert Kamerer rođen je u Somboru 1984. god. Svoje iskustvo u oblasti konsaltinga gradio je radeći za dve velike međunarodne konsalting kuće: A.T. Kearney i Adizes Southeast Europe. Uže oblasti interesovanja uključuju marketing i preduzetništvo. Osnivač je internet portala www.BiznisInsajder.com. Konsultuje start-up organizacije širom Evrope.

**УПРАВЉАЊЕ ОПРЕМОМ ЗА ПРАЋЕЊЕ И МЕРЕЊЕ СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ
НА МЕРНУ НЕСИГУРНОСТ****MANAGEMENT OF EQUIPMENT FOR MONITORING AND MEASURING WITH
SPECIAL FOCUS ON MEASUREMENT UNCERTAINTY**

Драгана Дорословац, Бато Камберовић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

**Област-ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО И
МЕНАѢМЕНТ**

Кратак садржај—Дато је појашњење неопходности мерења и појма мерне несигурности, теоријске основе управљањем опремом за праћење и мерење, општих смерница за одређивање мерне несигурности, као и процедура за процену мерне несигурности као и метода испитивања вентила сигурности.

Abstract— necessity of concept of measurement and measurement uncertainty, an overview of theoretical basis of management equipment for monitoring and measurement, general guidelines for the determination of measurement uncertainty as well as procedure for estimating uncertainty of measurement and method of testing of safety valves follows.

1. УВОД

Мерења или испитивања су корисна само у случају када су резултати мерења поуздани, тачни и ако је познат степен одступања, зато опрема за мерење и праћење мора да има захтевану тачност. Индустриска производња захтева честа и прецизна мерења. Међународно признатим стандардима се захтева планирање избора опреме, обезбеђење упутстава за њену употребу, стручно оспособљавање кадрова за контролисање, мерење и еталонирање. Занемаривањем ових активности може доћи до одобравања производа са недостацима.

**2. УПРАВЉАЊЕ ОПРЕМОМ ЗА ПРАЋЕЊЕ И
МЕРЕЊЕ**

Организација мора одредити и адекватно управљати мерењима која ће се извести и мора имати опрему за мерење и праћење која је потребна за обезбеђење доказа о усаглашености производа и услуга са свим дефинисаним захтевима.

Процеси који се користе за извођење праћења и мерења морају обезбедити постојање одговарајућих предуслова, везано за:

- квалитет опреме и уређаја за праћење и мерење,
- обученост особља које изводи праћење и мерење,
- услове у којима се праћење и мерење изводи,
- записивање и тумачење резултата,

покретање одговарајућих мера на основу резултата праћења и мерења и

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Бато Камберовић.

- управљање процесима праћења и мерења итд.

Опрема за испитивање је употребљива само када функционише према утврђеном нивоу тачности и када је правилно еталонирана.

Еталонирање је утврђивање вредности грешке мерног инструмента и често обухвата подешавања или баждарења скала на захтевану тачност. Ако се еталонирања мерних уређаја не предузимају редовно уређаји неће бити тачни [1].

Обим информација које се записују ће се разликовати од инструмента до инструмента, али као општа смерница може да послужи препорука да се бележе следеће информације: опис и идентификација опреме, датум када је обављено еталонирање, резултати еталонирања, планирани интервал еталонирања, дозвољени лимити грешке, веза са поступцима еталонирања, веза са еталонима који су основа за еталонирање, услови околине у току еталонирања, подаци о сваком одржавању, модификацији, подешавању итд. које је обављено на опреми и ограничења у погледу употребе [2].

За одржавање интегритета мерила и физичких мерења предузимају се контролисање околине у радном простору које обухвата контролу температуре, влажно-сти, осветљености, притиска, чистоће, тачности и интегритета мерних уређаја и помоћне опреме, као и квалификације и обучености особља.

**3. ОПШТЕ СМЕРНИЦЕ ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ
МЕРНЕ НЕСИГУРНОСТИ**

Мерна несигурност је карактеристика сваког процеса мерења. Према дефиницији у ВИМЗ (Међународни метролошки речник, 3. издање) мерна несигурност је "ненегативни параметар, придружен резултату мерења, који карактерише дисперзију вредности величине које се приписују мереној величини на основу коришћених информација".

Резултат мерења, као бројна вредност која квантификује неку мерену величину, приказује у облику датом у једначини:

$$X = X_{sr} \pm U.$$

где су:

X = резултат мерења који се приказује у извештају о испитивању,

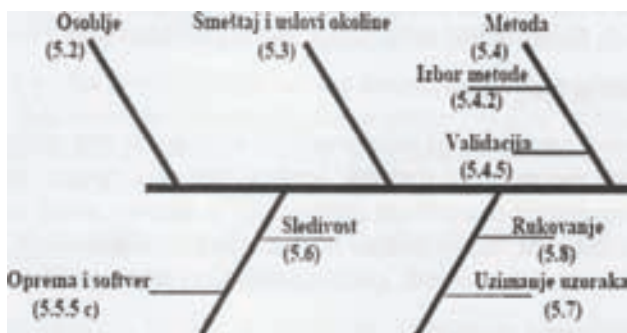
X_{sr} = средња вредност више мерења тј најбоља процена мерене величине,

U = процењена мерна несигурност, која се рачуна као проширена мерна несигурност са фактором обухвата $k_p=2$ који одговара нивоу поверења $P=95\%$. “ U ” има исте димензије као и “ X_{sr} ”

Мерна несигурност, процењена за неку методу и врсту узорка, може се применити на сва наредна мерења том методом (тј не процењује се код сваког мерења).

Узроци настајања мерне несигурности Сви утичући фактори се могу сврстати у следеће целине: особље, метода, смештај и услови околине, опрема и начин поступања са предметом мерења. Они чине буџет мерне несигурности, која се односи на одређено еталонирање или испитивање.

На сл.2 приказан је дијаграм фактора који утичу на крајњи резултат и његову мерну несигурност. Бројеви у заградама су тачке стандарда ИСО 9001:2008 у којима су дефинисани одговарајући захтеви.



Слика 2. Фактори који доприносе мерној несигурности и њихова веза са захтевима стандарда ISO/IEC 17025 [3]

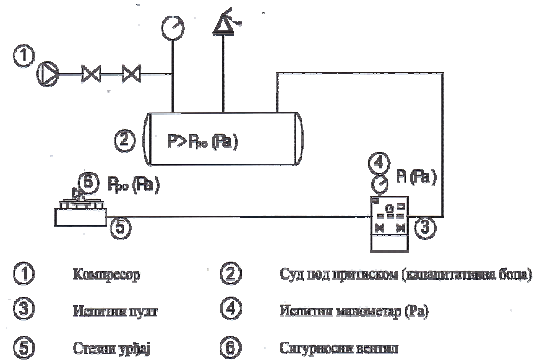
4. ПРОЦЕДУРА ЗА ПРОЦЕНУ МЕРНЕ НЕСИГУРНОСТИ

Сврха документовања поступка и процедуре за процену мерне несигурности је обезбеђење примене јединственог поступка. За спровођење оваквог упутства задужен је руководиоца уже организационе јединице тј. надлежни извршиоци. Процедура се састоји од:

- Постављање математичког израза
- Идентификација извора мерне несигурности
- Процена стандардних мерних несигурности и процена улазних величина
- Израчунавање резултата мерења и
- Одређивање комбиноване стандардне мерне несигурности мерног резултата.

Следи пример процедуре одређивања мерне несигурности методе испитивања за испитивање вентила сигурности.

Мерна величина је притисак односно називна вредност, на којој се вентил отвара тј. затвара а, могући извори мерне несигурности утврђени су вредновањем начина мерења дате мерне величине (притиска).



Слика 3. Шематски приказ методе за испитивање вентила сигурности

Компоненте мерне несигурности су:

- **Тачност манометра:** таблица еталонираног манометра – бележи се тачност за сваки манометар и мерење.
- **Уређај, односно испитни систем под притиском:** нерегистровано пропуштање (пад притиска) испод осетљивости манометра се занемарује јер је ниже од 1/3 грешке мерног уређаја (манометра).
- **Човек:** грешка радника при читавању скале манометра. Извршено је испитивање грешке читавања скале манометра у пет читавања при непромењеном положају игле манометра.
- **Вентил сигурности** – тачност вентила сигурности предвиђена је стандардом ISO 4126-1:1998, т.6.2.
- **Температура испитног медија** – према процедури испитивања дефинисане су температурне границе испитивања. У тим границама грешка је нижа од 1/3 грешке мерног уређаја.
- **Температура околине** – процедуром за испитивање дефинисани су услови испитивања за које је грешка нижа од 1/3 грешке мерног уређаја, па је занемарива.

Укупну мерну несигурност система за испитивање и подешавање вентила сигурности чини

$$u_k^2 = u_a^2 + u_b^2 + u_c^2$$

u_a – Тачност манометра

u_b – Грешка читавања

Манометар ЕС 63	Опсег мерења манометра 0 – 1 МПа	Декларисана класа тачности 0.6	Задати притисак 0.7 МПа
Проширена мерна несигурност манометра за задати притисак: u_a манометра 0.0021 МПа			

x_i	0.69 5 MPa	0.69 MPa	0.70 MPa	0.705 MPa	0.70 5 MPa
$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$	$\bar{x} = \frac{0.695 + 0.69 + 0.7 + 0.705 + 0.705}{5} = 0.699$				
$\Delta x_i = x_i - \bar{X}$	0.00 4	0.00 9	0.001	0.006	0.00 6
$u_b = s$	$u = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0.00017}{4}} = 0.00020625$ 0.0020625 MPa				

Провера тачности испитне методе коришћењем студенцовог t-теста

$$|t| = \frac{|\mu - \bar{X}|}{u_b} \sqrt{n}$$

μ - референтна вредност **0,7 MPa**

\bar{x} - средња вредност = **0,699 MPa**

u_b - стандардна девијација = **0,00652 MPa**

n - број испитивања = **5**

$$|t| = 0,34$$

Према стандардима **SRPS ISO 5725** - параметри за студенцову расподелу за $n-1=4$ степена слободе и $p=0,95$

$$|t_{tab}| = 2,78$$

пошто је $|t| < |t_{tab}|$

- непостоји разлика између референтне вредности и средње вредности испитних резултата узорка
- са 5% разлика консатује се да испитна метода нема системских грешака.

u_c - Тачност вентила сигурности

Тачност вентила сигурности према стандарду ISO 4126-1:1998, т.6.2	$\pm 3\%$
--	-----------

За очекивати је да су вредности блиске средини вероватније од оних близу граница (троугаона дистрибуција) несигурност се

изражава $u_c = \frac{a}{\sqrt{6}}$ стандард предвиђа да је $a=3\%$ од сет

вредности вентила сигурности за притиске веће од **483kPa**

$u_c = 0,00857$ Мра

Укупна мерна несигурност u_k (комбинована мерна несигурност)

$$u_k^2 = u_a^2 + u_b^2 + u_c^2 = 0,01097 \text{ Мра}$$

Релативна грешка δ_x :

$$\delta_x = \frac{u_k}{0.7} = 0,0157$$

Релативна грешка изражена у процентима $\delta_x\%$:

$$\delta_x\% = 1,57\%$$

Узимајући у обзир да је релативна грешка мања од 3% сматрамо да резултати испитивања по нашој методи задовољавају захтеве стандарда ISO 4126-1:1998, т.6.2.

5. ЗАКЉУЧАК

Управљање опремом за мерење и праћење је обавеза сваке организације. Тамо где се оно не примењује нема свести о значају уређаја за мерење. Еталонирање опреме за праћење и мерење је битно за поузданост података о испитивању.

Увођењем система менаџмента квалитетом и акредитовањем испитних лабораторија се подиже поверење у квалитет реализованог производа и пружене услуге. Мерење и контролисање производа или услуганикада неће моћи да буде искључено из производног процеса, јер је то основна потврда у остварени квалитет и испуњење захтева и спецификација. Квалитет производа мора бити на првом месту, видљив у сваком циљу и плану организације.

6. ЛИТЕРАТУРА

1. Арсовски С, Лазић М, Водич за инжењере квалитета, Центар за квалитет Машинског факултета у Крагујевцу, Крагујевац, 2008.
2. Лазић М, Милићевић Р, Мерење и контрола, Виша техничка школа машинске и саобраћајне струке, Крагујевац, 2000
3. Живковић В, Павићевић С, Улога мерне несигурности у имплементацији нове верзије стандарда ИСО/ИЕЦ 17025, Завод за мере и драгоцене метеле, 2013
4. SRPS ISO 5725-6 - Таčnost (istinitost i preciznost) metoda i rezultata merenja — Deo 6, Завод за стандардизацију, 2011
5. SRPSEN ISO 4126-1, Сигурносни уређаји за заштиту од превисоког притиска део 1, Вентили сигурности, Савезни завод за стандардизацију, 2010

Кратка биографија:

Драгана Дорословац- Bachelor рад на Факултету техничких наука у Новом Саду, Индустриско инжењерство у менаџмент, област Квалитет и логистика одбранила 2011. год, запослена у сертификационој кући ЕВРОЦЕРТ доо, Београд.

Др Бато Камберовић- Редован професор Факултета техничких наука, 2007. год. Директор ИИС - Истраживачког и технолошког центра у Новом Саду од његовог оснивања 1990. године.

**KREIRANJE STRATEGIJSKOG PLANA RAZVOJA PREDUZEĆA POTTKER D.O.O.
CREATING STRATEGIC PLAN FOR DEVELOPMENT OF COMPANY POTTKER Ltd.**Mikloš Beretka, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDSUTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj - Cilj ovog rada je da na osnovu savremenih metoda strateškog preduzetništva definiše najvažnije elemente za buduće poslovanje preduzeća Pottker d.o.o., kako bi postavilo najbolje i najstabilnije strateške pravce koje će dovesti preduzeće do realizacije postavljenih ciljeva. Takođe, cilj rada je da pokaže da kreiranje strategije na osnovu faktora dobijenih korišćenjem savremenih metoda kao što su SWOT analiza, PEST analiza, Porterovih pet sila i SPACE matrica, kompleksniji i precizniji proces u odnosu na postavljanje strategije na tradicionalan način, i da je korišćenje ovih metoda u današnjem kompleksnom poslovnom svetu uslov za stabilno i uspešno poslovanje preduzeća u budućnosti.

Gljučne reči: strateško preduzetništvo, strategija, Pottker, analiza, SWOT, PEST, Porter, SPACE analiza, uticajni faktori

Abstract - The paper aims at collecting those important factors in virtue of modern strategic methods that are the most influential on future business of Pottker ltd. in order to determine the best and the most stable strategic trends contributing to future goals of the company. Also, another goal of the paper is to present that making strategy according to factors determined by modern methods like SWOT analysis, PEST analysis, Porter's five forces and SPACE Matrix are more complex and precise than making strategy in traditional way, and to prove that use of these methods seems to be condition of stable and successful business of a company within terms of current complex business world.

Key words: strategic enterprenourship, strategy, Pottker, analysis, SWOT, PEST, Porter, SPACE analysis, influential factors

UVOD

U savremenom kompleksnom svetu, posao preduzetnika je mnogo teži nego što je ranije bio. Globalizacija, internet, ubrzana razmena podataka – sve su to promene koje zahtevaju brzo reagovanje preduzetnika. Preduzeća moraju da budu spremne na promene. Upravo zbog toga je važno da svako preduzeće kontinuirano prati svoj razvoj i pažljivo, kroz primenu savremenih metoda strateškog preduzetništva, kreira svoj strategijski plan razvoja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Jelena Borocki, van.prof.

1. PREDUZETNIŠTVO**1.1. Pojam preduzetništva**

Preduzetništvo je delatnost preduzetnika usmerena na pokretanje, organizovanje i inoviranje poslovanja preduzeća, sa osnovnim ciljem osvajanja tržišta i ostvarivanja dobiti. Ono je vezano za sve aspekte ljudskog ponašanja i delovanja - razvija kreativnost, pospešuje rađanje ideja i obogaćuje ljudske potrebe [3]. Preduzetnik mora da bude orijentisan na stalne promene, da traži mogućnosti, koristi šanse, stalno analizira situaciju u spoljašnjem i unutrašnjem okruženju preduzeća i na osnovu tih analiza, preuzima mere za poboljšanje. Preduzetnik mora biti spreman da rizikuje u pravom trenutku, kreira promenu na pravi način, kako bi pokazao da uspešno vodi preduzeće.

1.2. Strateško preduzetništvo

Kada se objedine pojmovi menadžment, strategija, uspešnost, vizija, preduzetništvo, nastaje izraz - strateško preduzetništvo. Najjednostavnije, strateško preduzetništvo se može definisati kao vođenje organizacije prema unapred određenom pravcu pomoću dobro pripremljenog strateškog plana. Strateško preduzetništvo obuhvata sledeće:

- analizu okruženja,
- definisanje vizije i misije preduzeća,
- proces postavljenog cilja,
- procenu šansi i resursa preduzeća,
- podelu resursa [1].

Strategija, odnosno strategijski plan, ne pokušava da predvidi budućnost, nego kroz proces prikupljanja podataka i proces analize internih i eksternih uticajnih faktora iz prošlih i sadašnjih aktivnosti preduzeća, pokušava da usmerava poslovanje preduzeća u budućnosti, tako da ono ima veću šansu za postizanje postavljenih ciljeva i veću šansu za postizanje uspeha. Najčešće korišćene analize su:

- SWOT analiza,
- PEST analiza,
- PORTEROVIH PET SILA (porterov model),
- SPACE analiza.

U daljem tekstu će biti analizirano preduzeće Pottker d.o.o. kroz glavne metode strateškog preduzetništva.

2. O PREDUZEĆU**2.1. Istorijat preduzeća Pöttker GmbH**

Wilhelm Pöttker je osnovao preduzeće Pöttker GmbH (Slika 1) 1923. godine kao radnju za montažu. Činjenica da se radnja nalazila u blizini proizvođača nameštaja uticala je na njega da proizvodi prvo sredstvo za izvlačenje sastavljeno od čeličnih kuglica u Lippstadt-u. Matična firma 2000.godine bila u velikoj krizi. Tada je odlučio da će reorganizovati Poljsku firmu, da će otvoriti novu u Srbiji i da će ojačati aluminijski deo svog proizvodnog programa.



Slika 1. Logotipovi Pottker d.o.o.-a

2.2. Pottker d.o.o.

Pottker d.o.o. Bačka Topola je mešovito preduzeće koje uspešno posluje od 18.10.2005. godine. Sadašnji vlasnici preduzeća, gosn Beretka Mikloš i gosn Pöttker Godehard, predstavljaju i upravljaju strukturu preduzeća. Preduzeće je od svog osnivanja prošlo dinamičan razvojni put, tako da danas preduzeće obavlja svoju delatnost u sopstvenom prostoru od 2000m² i zapošljava preko 40 stalno zaposlenih radnika. Pored ovog prostora, preduzeće raspolaže sa dodatnom zemljom od 15 000m².

2.3. Strateški put preduzeća Pottker doo 2005.-2015.god

Sa aspekta matične firme Pöttker GmbH, otvaranje firme u Republici Srbiji je bio strateški poduhvat. Preduzeće Pottker d.o.o. do sada osim SWOT analize, uopšte nije analiziralo faktore koji utiču na poslovanje preduzeća. Ciljevi su uvek bili rešavanje problema, angažovanjem svih potrebnih potencijala i to odmah. Ovo je izazvalo stalno povećanje broja problema. Zbog efikasnijeg rešavanja ovih problema, preduzeće je kategorisalo svoje probleme na različite načine da bi se na kraju moglo koncentrisati na ključne probleme, ocenom hitnosti i uticaja na njihovo rešavanje (Tabela 1)

Tabela 1 – Kategorisanje problema

Rang	Naziv obrasca	Hitnost
1	Nekontrolisanje poslova zaposlenih	7.5
2	Slaba komunikacija među sektorima	6
3	Mali magacinski prostor	7
4	Problemi oko transporta	4
5	Nekvalifikovani radnici	5

3. PEST ANALIZA

Uz pomoć PEST analize za makroekonomsko ispitivanje, okruženje preduzeća se može ispitivati sa aspekta četiri dimenzije. Elementi akronima na engleskom, odnosno srpskom jeziku označavaju **P**olitical (političko), **E**conomic (ekonomsko), **S**ocio-cultural (društveno) i **T**echnological (tehnološko) okruženje [6].

a) politički faktori

Preduzeće je većinski izvoznik i faktori političkih okruženja se ne konkretizuju samo za Republiku Srbiju. Na indirektan način političko okruženje ostalih zemalja sa kojima Pottker d.o.o. saraduje takođe utiče na poslovanje preduzeća. Srbija je trenutno kandidat da bude član Evropske Unije. S obzirom da resursi Evropske Unije koji su koncentrisani na ekonomiju su mnogo veći od srpskih, članstvo bi moglo da donese pozitivne promene.

b) ekonomski faktori

Među ekonomskim faktorima najuticajnijim za firmu Pottker d.o.o. su fluktuacija kursa dinara i evra. Način saradnje sa matičnom firmom iz Nemačke i ključna tržišta na kojima preduzeće Pottker d.o.o. ostvaruje najveći deo realizacije su najveće barijere da bi preduzeće moglo da utiče ili bar da smanji efekat te inflacije.

c) socio-ekološki faktori

Trenutno ovi faktori su najkritičniji za poslovanje Pottker d.o.o.-a. Ključna reč u ovoj temi je migracija. I to ne samo imigracija nego i emigracija. Faktori emigracija utiču na sadašnjost dok faktori imigracija na budućnost poslovanja. Dok kvalitetna radna snaga odlazi iz Republike Srbije, nedostatak radne snage će morati biti zamenjen nekvalifikovanim ljudima.

d) tehnološki faktori

Poslednjih godina kada je preduzeće ozbiljnije počelo sa proizvodnjom klizača od aluminijuma, moralo je doći do proširenja mašinskog parka sa CNC mašinama. Kada govorimo o tehnološkim faktorima, najkritičniji pojmovi su zastarelost mašina, odnosno mašine nisu dovoljno dobre, jake, efikasne za današnju proizvodnju. Ukoliko uzimamo u obzir moguće posledice iz ostalih delova PEST analize, mora se napomenuti automatizacija.

4. SWOT ANALIZA

Radi celokupne analize mikro i makro okruženja i kritičnog ponašanja određenih aktivnosti, potrebno je raspolagati informacijama o preduzeću, potrošačima, kanalima prodaje i konkurenciji kako bi se donele odluke i planovi o strategijama i upravljanju. SWOT analiza je najosnovniji i najviše korišćen metod za analizu konkurencije i unutrašnju procenu preduzeća. Obuhvata:

- snage (**Strengths**),
- slabosti (**Weaknesses**),
- mogućnosti, šanse (**Opportunities**) i
- pretnje (**Threats**) objekta ispitivanja [7].

Kao što je već napomenuto, uticajni faktori stalno se menjaju. Jedan dan ono što je negativno sutra već može pozitivno da utiče na poslovanje i budućnost preduzeća. Zbog boljeg razumevanja u daljem tekstu će biti predstavljena SWOT analiza sprovedena 2010. i 2015. godine za preduzeće Pottker d.o.o.

SWOT analiza 2010. godine

Snage: dobar kvalitet proizvoda, sposobnost prilagođavanja prema posebnim zahtevima, fleksibilnost,

Slabosti: zastarele mašine, slaba iskorišćenost radne snage.

Šanse: sajmovi, jeftina radna snaga, dobra lokacija sa aspekta transporta,

Pretnje: promena cena metala na tržištu, zastarevanje tehnologije, neočekivani veliki pad prodaje.

SWOT analiza 2015 godine

Snage: dobar kvalitet proizvoda, stručno znanje i iskustvo, fleksibilnost, iskorišćena radna snaga, sajmovi,

Slabosti: zastareli alati, nestandardizovani proizvodni procesi, nedostatak norme,

Šanse: sajmovi, jeftina radna snaga, novi proizvodni program,

Pretnje: neočekivani pad prodaje, bankrotiranje ključnih kupaca.

Objašnjenje elementa uporedne SWOT analize preduzeća

a) Strength / Snaga

Kvalitet proizvoda, stručno znanje i iskustvo, prilagođavanje prema specifičnim zahtevima kupaca tj. fleksibilnost, su bili ali i ostali snaga preduzeća. Ono što je interesantno

jeste da firma već može da nabraja i takve faktore koji su pre 5 godina bili drugačije kategorisani. Sajmovi su tada su bili samo šanse, promena cena metala je pretnja dok nedovoljno iskorišćena radna snaga velika slabost kompanije.

b) Weaknesses / Slabosti

Slabosti preduzeća skoro da su ostale iste što su bile i u prethodnoj analizi. Te slabosti uglavnom se odnose na proizvodni sektor. Neefikasnije planiranje proizvodnje, suviše različiti i nestandardni proizvodi, konfuzna proizvodnja – sve to izaziva rasipanje energije na mnogo strana.

c) Opportunities / Šanse

Prisustvo na sajmovima je ostalo među šansama ali se pojavljuje i u segmentu snage pošto je Pottker d.o.o. 2013. godine prvi put izlagao na sajmu nameštaja u Beogradu i time uspeo da svake godine poveća prodaju na srpskom tržištu. Razlog što je ovaj faktor ostao u segmentu šanse su ostali sajmovi na kojima preduzeće još nije prisustvovalo ali se smatra da će pozitivno uticati na prodaju.

d) Threats / Pretnje

Pre 5 godina firma je bila mnogo manja nego što je danas. Pretnje tada nisu bile iste. U tim godinama cena metala je varirala zbog čega je bilo veoma teško držati fiksnu cenu proizvoda i nije se moglo predvideti kako će se formirati. 2010. godine firma se još nije bavila proizvodnjom aluminijskih klizača i zbog toga možemo reći da se skoro svaki proizvod sastojao samo od čelika.

4.1. Zaključak SWOT analize

Nakon sagledavanja svih unutrašnjih i spoljašnjih faktora uticaja na poslovanje preduzeća Pottker d.o.o., može se reći da preduzeće poseduje unutrašnje kapacitete za dalji razvoj i rast. Preduzeće je ostvarilo dinamičan razvoj od svog osnivanja po stopi većoj od 100% i da bi ovaj rast zadržali, vlasnici su se opredelili za uvođenje novog proizvodnog programa, a samim tim i višeg cenovnog nivoa što će im omogućiti ostvarivanje većeg profita i dalji rast i razvoj.

5. PORTEROVIH PET (5) SILA

Po Porterovoj analizi pet sila (Michael E. Porter, Harvard Business School, [4]), koja je osmišljena tako da analizira ključne elemente spoljašnjeg okruženja preduzeća, uz analizu privredne grane u kojoj preduzeća posluje, dobijeni su sledeće vrednosti za preduzeće Pottker d.o.o.

a) Opasnost od supstituta

Ukoliko jedan posmatrani proizvod ima više supstituta (proizvoda-zamena) to će povećati potrebu kupaca da isproba drugačije alternative. S obzirom da krajnji kupci stolova uglavnom imaju potrebu za zamenu stolova bez klizača za stolove sa kliznim mehanizmom zbog lepšeg i boljeg otvaranja, ovaj deo porterovih 5 sila nije uticajno i opasno za firmu Pottker d.o.o.

b) Opasnost od novih konkurenata

Kompanija Pottker je specijalizovana firma za proizvodnju klizača za stolove i prateće okove kao što okretni mehanizmi za umetke i šarke. Ukoliko je reč samo o pratećim okovima opasnost od novih konkurenata je velika. Glavni proizvod preduzeća su klizači za stolove i na ovom polju konkurencija nije toliko opasna.

c) Pregovaračka snaga kupaca

Pregovaračka snaga kupaca je sposobnost kupca da napravi pritisak na firmu. Pod ovim pritiskom se podrazumeva napor da se smanji cena proizvoda a istovremeno da se poveća kvalitet istog. Sa aspekta pregovaračke snage kupaca preduzeće Pottker d.o.o. nije pod ozbiljnim pritiskom jer ozbiljniji Evropski distributeri i prodavci nameštaja zahtevaju kvalitetni mehanizam.

d) Pregovaračka snaga dobavljača

Dobavljači postignu ovaj pritisak uglavnom sa povećanjem cena i sa smanjenjem kvaliteta isporučenih proizvoda ili materijala. Na osnovu gore navedenih faktora može se zaključiti da je pregovaračka snaga dobavljača najopasnija za preduzeće Pottker d.o.o., jer svaki materijal koji obradi se dobija iz jedne firme (matične firme) koja u ovom slučaju uživa monopolsku poziciju.

6. SPACE ANALIZA

SPACE analiza (Strategic Position and Action Evaluation, [5]) je jedan od najbitnijih metoda u analizi strategijske pozicije preduzeća. Ova metoda podjednaku pažnju pridaje analizi spoljašnjeg i unutrašnjeg okruženja preduzeća. Rezultat analize jeste vrsta strategijskog nastupa preduzeća (Tabela 2.) i lista faktora koji su kritični za dalji razvoj preduzeća. U prethodnim analizama su definisani ciljevi, misija, šanse, mogućnosti to jest ŠTA treba uraditi. Kada preduzeće već zna šta treba uraditi ostalo je samo pitanje KAKO. Na ova pitanja i brojna druga, Space analiza može da daje odgovor i da uputi preduzeće da izabere najbolji strateški pravac u svojoj budućnosti.

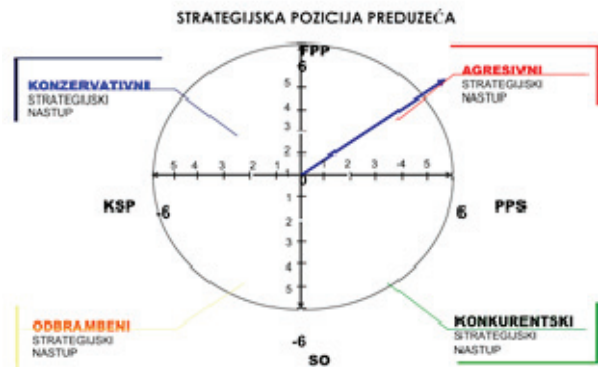
Ovom analizom se analiziraju 4 osnovne dimenzije:

- Stabilnost Spoljašnjeg Okruženja Preduzeća - **SO**,
- Potencijal Industrijskog Segmenta - **PPS**,
- Konkurentska snaga preduzeća - **KSP**,
- Finansijski potencijal preduzeća - **FPP**.

Tabela 2. – Rezultati SPACE analize

Intenzitet rezultujućeg vektora	6.93
Koordinate rezultujućeg vektora	Vrednost:
Y	2.70
X	2.69

Na osnovu rezultata SPACE analize, dobijeno je da bi preduzeće trebalo da ima AGRESIVNI STRATEGIJSKI NASTUP. Ovaj nastup je tipičan za privlačne industrijske grane sa malim poremećajima u okruženju. Ovaj nastup je karakterističan za preduzeće ambicioznog istraživača, koje traži nove segmente tržišta i/ili proizvoda i upotrebljava šire pristupe u procesima planiranja, decentralizovanu kontrolu i opsežno ispitivanje poslovnog i opšteg okruženja [2].



Slika 2. - Strategijska pozicija preduzeća Pottker d.o.o.

7. STRATEGIJA PREDUZEĆA POTTKER DOO

Izrada strateškog plana je kompleksan posao. Pošto ne postoji tačno utvrđeni proces za njegovu izradu, koji bi bio odgovarajući za sve uslove poslovanja i za svako preduzeće, a pored toga, od momenta izrade plana do njegove realizacije (i u toku sprovođenja), brojne promene se dešavaju, te tako nikada ne možemo biti sigurni da će plan biti uspešan. Na osnovu izvedenih analiza, preduzeće mora da se koncentriše odnosno da postavlja strateški plan za sledeće kategorije:

a) kompjutersko upravljanje proizvodnjom

Svakako ovaj strateški pravac služi za izbegavanje najopasnijeg faktora a to je migracija. Kompjutersko upravljanje proizvodnjom zahteva veliki nivo automatizacije. Kao što je već zaključeno, ovo nije izvodljivo kod svakog segmenta proizvodnje ali na osnovu podataka iz dugoročnog poslovanja preduzeće može da uvede automatske linije za najčešće izvođene procese.

b) novi proizvodni program,

Kako životni ciklus preduzeća tako i finansijski pokazatelji govore o tome da uvođenje novog proizvodnog programa može pozitivno da utiče na poslovanje. Kao što je već napomenuto, za skuplje i ekskluzivnije mehanizme postoji interesovanje sa aspekta krjanjeg kupca ali ne i sa strane proizvođača stolova. Zbog toga se preporučuje firmi Pottker d.o.o. da svoje specijalne i visokokvalitne klizače ne prodaje drugim proizvođačima nego da te mehanizme ugrade u stolove i proda direktno krajnjim kupcima.

c) direktna povezanost sa sistemom matične firme.

Način saradnje među proizvodnim delovima Pottker grupacije nije strogo definisan. Ova sloboda u nekim situacijama može da olakša tok poslovanja ali mnogo otežava koncentrisanja na zajednički cilj. Nedovoljna povezanost takođe loše utiče na blagovremeno dobijanja informacija o isporukama materijala, novitetima, promenama itd.

8. ZAKLJUČAK

Situacija preduzeća Pottker d.o.o.-a je specifična. Sa jedne strane možemo ga okarakterisati kao sestričnu firmu, a sa druge strane, kao firmu koju matično preduzeće koristi za outsourcing. Možemo ga posmatrati i kao samostalno i nezavisno preduzeće. Bez obzira kako gledamo na firmu, kako finansijski tako i ekonomski pokazatelji govore o tome da je preduzeće na uspešnom putu da nastavi svoj prethodno ostvareni razvoj. Uglavnom, koncentracija na različite strategije može negativno da utiče na kvalitet rezultata, ali s obzirom da su ovi strateški pravci potpuno drugačijeg tipa i osim jednog ne zahtevaju ozbiljno finansijsko ulaganje, šansa za kvalitetno postizanje ciljeva je velika.

9. LITERATURA

- [1] K. Balaton, E.Tari, "Stratégiai és üzleti tervezés – Stratégia, tervezés, módszerek", Akadémia kiadó Zrt. (2014)
- [2] J. Borocki, "Opisi strategijskih nastupa SPACE", elektronska skripta, FTN, (2012)
- [3] N. D. Penezić, "Kako postati preduzetnik – Vaš vodič kroz biznis plan", Beograd (2003)
- [4] M.E. Porter, "The Five Competitive Forces That Shape Strategy", Harvard Business Review, (2008)
- [5] A. J. Rowe, R. D. Mason, K. E. Dickel, R. B. Mann and R. J. Mockler, "Strategic Management: A Methodological Approach", 4th Edition, Addison-Wesley, Massachusetts (1994).
- [6] K. M. Szabad, "A fenntartható fejlődés gazdaságtana", Budapesti Gazdasági főiskola, (2010)
- [7] K. Szörös, P. Kresalek, "Üzleti tervezés", Budapesti Gazdasági főiskola, (2013)

Kratka biografija:



Mikloš Beretka rođen u Bačkoj Topoli 1989. godine. Završio je Gimnaziju opšteg smera u Bačkoj Topoli. Diplomirao 2014. godine na Fakultetu tehničkih nauka, smer Inženjerski menadžment, a master studije završio na usmerenju Preduzetnički menadžment.

**UNAPREĐENJE SISTEMA MENADŽMENTA KVALITETOM U „BDI“ INDIJA
IMPROVEMENT OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN „BDI“ INDIJA**

Zoran Savić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – *Ovaj rad ima za cilj da se unapredi sistem menadžmenta kvalitetom u preduzeću „BDI“ Indija. U prvom delu rada date su definicije sistema menadžmenta kvalitetom i opisane su prednosti koje preduzeće ostvaruje uvođenjem sistema menadžmenta kvalitetom. U drugom delu rada opisan je snimak stanja u analiziranom preduzeću i predložene su mere unapređenja. Na kraju, na osnovu analiziranog stanja i predloga za unapređenje, predstavljen je jasno definisan program unapređenja sistema menadžmenta kvalitetom.*

Abstract – *Purpose of this work is to improve the quality management system of the company “BDI“ Indija. The first part of work deals with definitions of the quality management system and describes the advantages that company can achieve by improving the quality management system. The second part describes the survey of situation in the analyzed company and proposal of improvement measures. Finally, based on the analyzed situation and proposals for improvement, it was presented a clearly defined program how to improve the quality management system.*

Ključne reči: SMK, „BDI“ Indija

1. UVOD

Cilj ovog rada jeste da snimi stanje sistema menadžmenta kvalitetom po svim organizacionim celinama u kompaniji „BDI“ Indija i da se predloži program unapređenja projekta uvođenja u primenu zahteva ISO 9001:2008.

Analiza trenutnog stanja i predlozi za poboljšanje sistema menadžmenta kvalitetom izneti u ovom radu poslužiće kao osnova za uvođenje zahteva standarda ISO 9001:2008, a primena u organizaciji bila bi osnov za dalje unapređenje sistema menadžmenta kvalitetom u preduzeću „BDI“ Indija.

Implementacija standarda ISO 9001:2008 bila bi osnova integrisanog sistema menadžmenta koji bi pored ovog standarda u budućnosti obuhvatao i standarde :

- ISO 9001:2015 Sistem menadžmenta kvalitetom;
- ISO 14001:2014 Sistem upravljanja zaštitom životne sredine;
- OHSAS 18001 Zdravlje i bezbednost na radu.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Bato Kamberović.

2. TEORIJSKE OSNOVE

Danas se sa pojmom kvaliteta veoma često susrećemo u svim segmentima života. Uz pojam kvaliteta uvek idu i pridevi koji ga bliže opisuju, a oni često umeju da budu i u negativnom kontekstu. Cilj svake organizacije koja u svom poslovanju nudi bilo proizvode bilo usluge, jeste da uz pomen kvaliteta njihovih proizvoda ili usluga stoje pridevi izuzetan, pouzdan, odličan i tako dalje. Da bi neka organizacija dovela do toga da njeni proizvodi imaju izuzetan kvalitet mora da prođe put koji nije ni malo jednostavan ni lak.

Za početak bitno je znati šta je to kvalitet.

Kvalitet se može definisati na više načina. Kvalitet predstavlja zadovoljstvo kupca, a od zadovoljstva kupca sve polazi. U kvalitetu se teži stalnom unapređenju i poboljšanju. Kvalitet nekog proizvoda ili usluge određuje odnos želja i potreba korisnika i njihove realizacije od proizvođača. Kvalitet se različito shvata i interpretira u zavisnosti od toga ko gleda na kvalitet. Različita shvatanja kvaliteta imaju proizvođači, potrošači i tržište. Kvalitet sa gledišta proizvođača predstavlja meru koliko se proizvoda ili usluge prodalo na tržištu. Kvalitet sa gledišta potrošača predstavlja stepen vrednosti proizvoda ili usluga koji zadovoljavaju određenu potrebu. Kvalitet sa gledišta tržišta je stepen do koje određeni proizvod ili usluga zadovoljava određenog kupca u odnosu na istovrsnu robu konkurencije [1].

2.1. Šta je ISO 9001?

ISO 9001 je međunarodni standard koji sadrži zahteve za sistem upravljanja kvalitetom u poslovnoj organizaciji koje organizacija mora ispuniti da bi uskladila svoje poslovanje sa međunarodno priznatim normama [2].

Sistem kvaliteta je upravljački sistem kojim se dovodi do ostvarenja postavljenih ciljeva u pogledu kvaliteta poslovanja i pružanja usluga. Ovaj sistem čine organizaciona struktura, odgovornost subjekata u organizaciji, procesi i resursi potrebni za upravljanje sistemom. ISO 9001 serije standarda se sastoji od [2]:

- ISO 9000 – Osnove i rečnik: predstavlja koncept sistema upravljanja kao i terminologiju koja se koristi;
- ISO 9001 – Zahtevi: kriterijumi koji moraju da se ispune ukoliko želite da radite u skladu sa standardom i dobijete sertifikat;
- ISO 9004 – Smernice za poboljšanje performansi: na osnovu osam principa menadžmenta kvalitetom one se koriste od strane višeg menadžmenta kao okvir za usmeravanje organizacije uzimajući u obzir potrebe svih zainteresovanih strana, a ne samo klijenata.

Svrha ovog standarda jeste povećanje efikasnosti organizacije kroz primenu procesnog pristupa. Njegova prednost je obezbeđenje veza između pojedinačnih procesa, sektora i njihove interakcije. ISO 9001 precizira osnovne zahteve za sistem upravljanja kvalitetom koje organizacija mora da ispuni kako bi pokazala svoju sposobnost da svoje proizvode dosledno proizvodi (koji uključuju usluge), čime povećavaju zadovoljstvo korisnika i ispunjavaju važeću zakonsku regulativu [2].

Prednosti implementacije ISO 9001:2008 standarda [2]:

- sticanje i/ili učvršćivanje poslovnog poverenja kod poznatih i što je još važnije potencijalnih klijenata,
- poboljšanje poslovne sposobnosti i produktivnosti,
- usmerenost na ostvarivanje poslovnih ciljeva i očekivanja klijenata,
- postizanje i održavanje stabilnog nivoa kvaliteta proizvoda/usluga radi zadovoljavanja zahteva i izraženih potreba klijenata,
- povećanje zadovoljstva klijenata,
- pružanje uverenja da je željeni nivo kvaliteta postignut i da se održava,
- stvaranje mogućnosti za osvajanje novih tržišta i uvećanje udela na postojećem tržištu,
- dobijanje sertifikata ISO 9001 od strane akreditovanog sertifikacionog tela,
- mogućnost učestvovanja i nadmetanja na tenderima.

2.2. Dokumentacija

Politika i ciljevi kvaliteta se donose od strane najvišeg rukovodstva. Politika i ciljevi kvaliteta se utvrđuju da bi se obezbedio pravac u kom će se voditi organizacija. Politika kvaliteta daje okvir za utvrđivanje i preispitivanje ciljeva kvaliteta. Ovo je javan dokument opšteg karaktera što znači da je dostupan na uvid svim zaposlenima u organizaciji. Najčešće je kratak i jasan, predstavljen na jednoj stranici i istaknut na mestu u firmi gde zaposleni borave [3].

Poslovnik o kvalitetu opisuje elemente sistema menadžmenta kvalitetom koji su potrebni da bi organizacija zadovoljila zahteve svojih korisnika, što i jeste krajnji cilj upravljanja kvalitetom. Uglavnom je namenjen rukovodstvu jer sadrži celovit i zaokružen prikaz svih procesa u organizaciji. Ovaj dokument nije poslovna tajna, klijenti veoma često imaju uvid u njega ukoliko to zahtevaju. Poslovnik se čuva trajno [3].

Procedure su dokumenti namenjeni operativnom menadžmentu u kojima je definisano kako se šta radi i ko je odgovoran za određene operacije. Procedure detaljno objašnjavaju procese, definišu njihove granice, redosled aktivnosti, ulaze i izlaze procesa i neophodne resurse. Procedure se čuvaju trajno [3].

Radna uputstva su pojedinačni opisi aktivnosti iz procesa za svaku pojedinačnu operaciju, procedure su namenjene zaposlenima koji su direktni izvršioci tih aktivnosti. Radna uputstva se čuvaju trajno [3].

Zapisi predstavljaju dokumente koji služe kao dokaz o izvršenim aktivnostima. Zapisi imaju ograničeno vreme čuvanja [3].

3. ORGANIZACIJA

BDI je globalni vodeći distributer industrijskih proizvoda i serviser za proizvodne kompanije širom sveta sa 142 filijale u 15 zemalja. Osnovana je 1935. godine, BDI je privatna kompanija koja je doživela ogroman rast i širenje u poslednjih 60 godina i sada posluje na tržištima širom sveta (Amerika, Kanada, Meksiko, Kina, Indija) i širom Evrope (Mađarska, Poljska, Češka, Slovačka, Rumunija, Srbija i Nemačka). Ovako velik rast kompanije BDI se pripisuje posvećenosti pružanju usluga klijentima i njihove globalne vizije. U bliskoj budućnosti BDI nastavlja sa daljom ekspanzijom i planira otvaranje filijala u još zemalja kao što su Holandija, Belgija i Francuska.

3.1. Organizaciona struktura „BDI“

BDI je organizovan na funkcionalnom, procesnom principu, sastoji se iz tri organizacione celine sa procesima podrške čije su uloga, detaljna struktura, način funkcionisanja i međusobne veze prikazani na slici 1.



Slika 1. Organizaciona struktura BDI

4. SNIMAK STANJA

Snimkom trenutnog stanja u organizaciji sagledava se trenutna situacija u preduzeću. Analizom i ocenjivanjem sistema utvrđujemo koje su aktivnosti saglasne sa zahtevima standarda ISO 9001:2008 a koje je potrebno unaprediti radi usaglašavanja. Dakle, snimak trenutnog stanja jeste prvi, i osnovni, korak pri implementaciji bilo kog standarda u bilo koju organizaciju, odnosno podloga za unapređenje sistema menadžmenta kvalitetom posmatrane organizacije.

U preduzeću „BDI“ analiza je izvršena po organizacionoj šemi preduzeća. Sa organizacione šeme utvrđeno je ukupno 4 organizacione jedinice koje su predmet daljeg razmatranja, i to:

- procesi rukovođenja;
- osnovni procesi;
- procesi podrške;
- outsource procesi.

4.1. Procesi rukovođenja

Upravljanje preduzećem „BDI“ obavlja Key account manager i on je odgovoran za kontrolu svih procesa u preduzeću i svi ostali zaposleni su podređeni njemu.

Osnovne funkcije koje obavlja Key account manager jesu obezbeđivanje neophodnih resursa za uspešno odvijanje procesa, delegiranje zadataka i projekata ostalim zaposlenima u BDI-u i kontrola i koordinacija tih zadataka, kontakt i pregovaranje sa dobavljačima i klijentima, kontakt sa ostalim zainteresovanim stranama, prezentovanje nedeljnih izveštaja korisniku, definisanje poslovnog plana, definisanje merljivih ciljeva i definisanje misije, vizije i politike kvaliteta preduzeća.

BDI ne poseduje definisanu politiku kvaliteta. Zbog toga je potrebno definisati politiku kvaliteta BDI kompanije koje je okrenuta stalnom razvoju i unapređenju sistema menadžmenta kvalitetom i zadovoljenju korisnika i drugih zainteresovanih strana. Sa politikom kvaliteta nisu upoznati zaposleni u BDI-u, pa je potrebno upoznati sve zaposlene sa politikom kvaliteta i sa zahtevima standarda ISO 9001:2008.

Neophodno je takođe precizno definisati sve procese u preduzeću, njihove vlasnike, odgovornosti i ovlašćenja.

Uslov bez kojeg je nemoguća implementacija standarda jeste izrada odgovarajuće dokumentacije sistema menadžmenta kvalitetom koja mora da sadrži:

- dokumentovane izjave o politici kvaliteta i ciljeve kvaliteta;
- poslovnik o kvalitetu;
- dokumentovane procedure, uputstva i zapise u skladu sa zahtevima standarda ISO 9001:2008.

Mora se uspostaviti procedura kojom će se definisati upravljanje ovim dokumentima, kao i posebna procedura za upravljanje zapisima.

4.2. Osnovni procesi

U osnovne procese kompanije BDI spadaju: nabavka, skladištenje i izdavanje.

Za svaku nabavku se kreira porudžbenica koja predstavlja pismeni dokaz o narudžbini određene vrste robe i ona se šalje dobavljaču najčešće putem mail-a. Porudžbenice se čuvaju u operativnom sistemu kompanije (SAP sistem).

BDI nema precizno definisane procese nabavke, te procese je potrebno definisati, odrediti njihove vlasnike sa odgovornostima i ovlašćenjima i kreirati proceduru za nabavku i uputstva za nabavku robe koju držimo na stanju odnosno za nabavku robe koju ne držimo na stanju.

BDI nema precizno definisane procese skladištenja, te procese je potrebno definisati odrediti njihove vlasnike sa odgovornostima i ovlašćenjima i kreirati proceduru za ulaznu kontrolu robe, sistemsko zaprimanje i odlaganje robe u magacinu.

Proces izdavanja robe u BDI kompaniji se vrši tokom 24h. Da bi klijent preuzeo određenu robu potrebno je da dođe sa jasnim zahtevom i šifrom određene robe. Na osnovu šifre robe može se utvrditi tačna lokacije robe u magacinu. Prilikom izdavanja materijala potrebno je

popuniti zapis izdavanja materijala kao dokaz da je roba preuzeta. Zapis popunjava klijent, a BDI zaposleni je dužan da prekontroliše da li je u zapis uneta tačna šifra i količina robe i da li je zapis overen potpisom.

BDI nema precizno definisane procese izdavanja robe, te porocese je potrebno definisati odrediti njihove vlasnike sa odgovornostima i ovlašćenjima i kreirati proceduru za izdavanje robe.

4.3. Procesi podrške

Procese podrške u BDI kompaniji čine ekonomsko finansijski poslovi. Organizacionu jedinicu ekonomsko finansijskih poslova čini knjigovođa.

Neophodno je izraditi proceduru kojom će se upravljati dokumentima, kao i proceduru u upravljanju zapisima.

4.4. Outsource procesi

Od outsource procesa BDI koristi usluge jedne knjigovodstveno pravne agencije za pravne usluge i usluge instituta za bezbednost i preventivu za usluge procene rizika bezbednosti i zdravlja na radu.

Za organizacionu jedinicu pravnih poslova organizovana je outsource kompanija koja uslužno obavlja jedna knjigovodstvena pravna agencija za potrebe BDI kompanije. Saradnja sa ovom outsource kompanijom je dokumentovana.

Za organizacionu jedinicu bezbednosti i zaštite na radu organizovana je outsource kompanija koju uslužno obavlja Institut za bezbednost i preventivu za potrebe BDI kompanije. Saradnja sa ovom outsource kompanijom je dokumentovana.

5. PROJEKAT UNAPREĐENJA SISTEMA

Na osnovu snimka trenutnog stanja u preduzeću BDI DOO utvrđen je niz nedostataka bez kojih nije moguće usaglašavanje sa zahtevima standarda ISO 9001:2008.

Program unapređenja sistema menadžmenta kvalitetom predstavlja sve aktivnosti koje je potrebno preduzeti da bi implementacija standarda ISO 9001:2008 bila moguća, a predstavljen je u nastavku (Slika 2). Definisan je vremenski period neophodan za realizaciju svake pojedinačne aktivnosti, rezultat izvršenja aktivnosti kao i zahtev standarda sa kojim se usaglašava.

Red. broj	Naziv aktivnosti	Procenjeno vreme (ned)	Rezultati aktivnosti	Zaljev po ISO 9001:2008
1.	Analiza stanja kvaliteta	2	Problemi unapređenja	4.1
2.	Upravljanje zapisima sa zahtevima	1	Ovlašćenje zapisima	4.1
3.	Definisanje procesa i matrice odg.	1	Definisane odg i evi.	4.1
4.	Izrada uputstva za ulaznu kontrolu	2	Uputstva	4.2
5.	Izrada procedure upravljanja zapisima	1	Procedura	4.2.3

6.	Izrada procedura upravljanja zapisima	1	Procedura	4.2.4
7.	Izrada procedura ispitivanja neusaglašenosti i rešavanja konfliktne situacije	1	Procedura	8.3, 8.5.2 i 8.5.3
8.	Izrada procedura nabavke robe za stanje	1	Procedura	7.4
9.	Izrada proc. nabave usluga za stanje	1	Procedura	7.4
10.	Izrada procedura vlastite kontrole	1	Procedura	
11.	Izrada procedura izdavanja materijala	1	Procedura	
12.	Izrada procedura izdavanja materijala	1	Procedura	
13.	Izrada procedura za primenu robe	1	Procedura	
14.	Izrada procedura za isporuku robe	1	Procedura	
15.	Izrada procedure kvaliteta	4	Procedure	4.2.2
16.	Uvođenje dokumentacije u primenu	3	Uvodna dokument.	
17.	Interna provera ISO 9001	1	Zajednička provera	
18.	Sprovođenje korektivnih mera	4	Sprovođenje mera	
19.	Prigotavljanje ISO 9001	1	Zajednička priprema	5.6
20.	Prijava za sertifikaciju	1	Prijava	

Slika 2: Program rada na unapređenju sistema menadžmenta kvalitetom

6. ZAKLJUČAK

U radu je razmatran način za unapređenje sistema menadžmenta kvalitetom u skladu sa zahtevima međunarodnog standarda ISO 9001:2008, u organizaciji "BDI".

Analizom sistema menadžmenta kvalitetom u preduzeću "BDI" utvrđen je niz nedostataka za koje je potrebno preduzeti određene korektivne mere kako bi se oni otklonili i kako bi se postigli uslovi neophodni za usaglašavanje sistema menadžmenta kvalitetom sa zahtevima standarda ISO 9001:2008.

Bez obzira što su svi procesi u organizaciji poznati, njihove veze su bile nedefinisane i nisu istaknute jasne odgovornosti i zaduženja. Nijedna od aktivnosti nije bila dokumentovana, politika kvaliteta kao i ciljevi kvaliteta nisu bili definisani ni istaknuti. Nije postojao predstavnik rukovodstva za kvalitet, rukovodstvo kao i zaposleni nisu bili u dovoljnoj meri upoznati sa benefitima koje preduzeće dobija uvođenjem sistema menadžmenta kvalitetom. Implementacija sistema menadžmenta kvalitetom predstavljala je obiman posao kome su morali da se posvete svi zaposleni, a pre svega rukovodstvo, kako bi se organizacija pripremila za sertifikaciju.

Na osnovu analize stanja u preduzeću predložena i izvršena su sledeća poboljšanja:

- Jasno definisani procesi, njihove veze i odgovornosti i ovlašćenja za iste
- Imenovan predstavnik rukovodstva za kvalitet;
- Obuka svih zaposlenih;
- Definisana politika i ciljevi kvaliteta;
- Izrada odgovarajuće dokumentacije sistema menadžmenta kvalitetom;

- Uvođenje dokumentacije u primenu;
- Sprovođenje interne provere;
- Sprovođenje korektivnih mera;
- Prijava sa sertifikaciju.

Neophodne procedure, čiji prilog teksta u ovom radu nije dat, a neophodne su za usaglašavanje sa zahtevima standarda su:

- Procedura upravljanja zapisima;
- Procedura internih provera;
- Procedura rešavanja neusaglašenosti i rešavanja korektivnih i preventivnih mera.

Sama implementacija standarda predstavljala bi osnovu, dok bi praćenje, merenje i analiza procesa u organizaciji i njihovo usaglašavanje sa potrebama zainteresovanih strana bili stalni proces u unapređenju sistema menadžmenta kvalitetom.

Uključenje svih zaposlenih, dodela ovlašćenja i odgovornosti, neizostavan su faktor na unapređenju sistema menadžmenta kvalitetom pa je neophodno da rukovodstvo „BDI“ prida tome posebnu pažnju.

U slučaju da implementacija standarda ISO 9001:2008 bude uspešna, stvorila bi se mogućnost i za usaglašavanje sa standardima ISO 14001:2004 i OHSAS 18001, odnosno stvaranje integrisanog sistema menadžmenta što bi za preduzeće „BDI“ predstavljalo veliku prednost.

7. LITERATURA

- [1] Dr Dragutin Stanivuković, Logistika – Organizacija i menadžment, Skripta sa predavanja, Univerzitet u Novom Sadu, 2003.
- [2] www.tqmkonsalting.com - datum pristupanja 10.07.2016.
- [3] www.uk.fon.bg.ac.rs - datum pristupanja 13.07.2016.

Kratka biografija:



Zoran Savić je rođen 20. novembra 1990. godine u Novom Sadu. 2014. godine diplomira na Fakultetu tehničkih nauka smer menadžment kvaliteta i logistike. 2015. godine zapošljava se u Američkoj kompaniji „BDI“ kao inženjer u nabavci. Master rad iz oblasti inženjerskog menadžmenta odbranio je 2016. godine.

**ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ У ФУНКЦИЈИ ОБЛИКОВАЊА ЛАНАЦА
СНАБДЕВАЊА****INFORMATION TECHNOLOGIES IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

Јагода Кочић, Факултет техничких наука, Нови Сад

**Област – ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО И
МЕНАџМЕНТ**

Кратак садржај – Циљ рада јесте приказивање нивоа ефикасности и ефективности које обезбеђују информационе технологије ради лакшег обављања свих логистичких активности у једном трговачком ланцу.

Abstract – *The main objective of this paper is to present levels of effectiveness and efficiency that provide IT for easier operating of all logistics activities in one store chain department*

Кључне речи: Информационе технологије, логистичке активности, трговачки ланац

1. УВОД

Промене у начину живота људи иницирају и промене на тржишту и организовању рада пословних субјеката који своју шансу проналазе управо у праћењу потреба савременог човека и усклађивању сопственог пословања његовим потребама. Промене су подразумевале реорганизацију самих трговачких радњи које су поред проширења асортимана обogaћене одељењима свежег воћа и поврћа, месарама, пекарама па чак и деловима за забаву деце. Са растом захтева тржишта и формирања гиганата у делу трговине на мало расле су и потребе ових ланаца да свој систем поставе на информационим технологијама јер количина робе и послови који су пратили све активности у кључним процесима нису могли више бити испраћени само ручним радом. Информационе технологије обезбедиле су повезивање свих кључних процеса у једну целину и драстично бољу контролу од самог импулса на тржишту за неком робом, преко налога за навабку, производњом код произвођача, допреме до трговачког ланца, преко складиштења, спремања за отпрему, дистрибуције до малопродајног објекта и самог процеса продаје.

**2. ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ У ЛАНЦУ
СНАБДЕВАЊА**

Поред повезивања система у јединствену целину информационе технологије обезбеђују и интензивну комуникацију између учесника у овим процесима. На овај начин сви учесници јасно разумеју своју улогу у остварењу циља, а то је тачна, правремена и најбоља услуга за купца. Интеграција логистичких ланаца кроз четири подручја [1]:

НАПОМЕНА:

Овај рад је проистекао из мастер рада чији ментор је био др Дарко Стефановић, доцент.

Размена информација међу члановима логистичког система омогућава:

- Раније уочавање проблема,
- Бржи одговор,
- Изградња поверења и поузданости

Заједничко планирање, праћење и дизајнирање омогућава:

- Смањење трошкова,
- Вишу искоришћеност капацитета,
- Виши ниво услуге према клијенту

Координирани радни ток и операције омогућавају:

- Делотворније логистичке услуге,
- Бржи одговор на захтеве клијената,
- Унапређење услуга
- Приближавање услуга тржишту

Прихватање нових пословних модела и технологија омогућава:

- Улазак на нова тржишта
- Понуда нових радних места
- Побољшање делотворности

**2.1. Информационе технологије у процесу
управљања залихама**

Управљање залихама једна је од активности која тражи врхунско балансирање у сврху постизања жељеног циља на релацији између пословања са минималним залихама и обезбеђивање сталног континуитета у снабдевању траженим количинама. Успешне компаније су већ усмерене на апликације које им омогућавају висок ниво задовољења корисника и с друге стране минималне залихе. Апликација као програмски софтвер пружа структуриране методе за израчунавање свих улазних и излазних залиха, уз прорачун потребног нивоа залиха на основу улазних параметара. Овако постављен систем управљања залихама има вишеструку корист за предузеће - много мања улагања, ниже трошкове административних грешака, али и трошкове узроковане неиспуњавањем поруџбина због недовољних залиха [2].

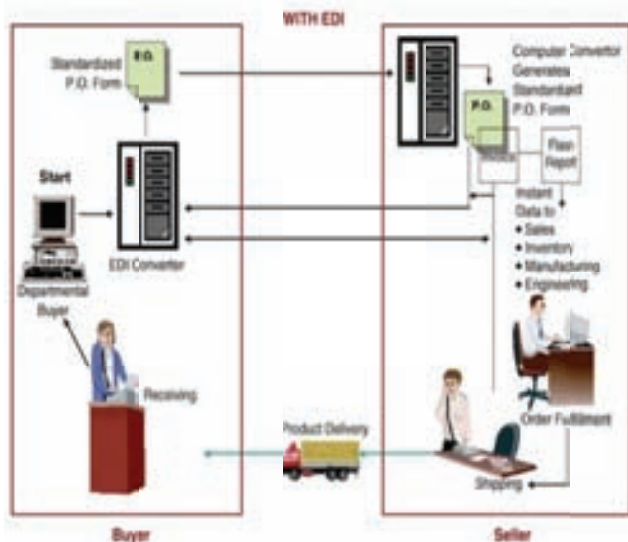
**2.2. Информационе технологије у процесу
управљања набавком**

Информациони системи намењени за реализовање процеса набавке и управљање залихама имају задатак да обезбеде прецизну и потпуну евиденцију о свим асортиманским производима, тачну евиденцију цена, прецизну и потпуну евиденцију о добављачима, прецизну и потпуну евиденцију приспелих фактура за плаћање добављачима робе. Један од познатијих система аутоматског поручивања јесте ЕОС (*Entry Order Systems*).

Овај систем подржава процес припреме и слања наруџбеница и као такав омогућава скраћење времена потребног за формирање ордера робе, што се у великој мери одразило на продуктивност запослених задужених за поручивање робе [3]. Главна разлика између обичних и ЕОС система јесте у додатној аутоматизици у делу процене потребних количина, што је код обичних апликација за ове потребе препуштено особи која поручује робу. Највећу корист од ЕОС система имају малопродајни објекти.

2.2.1 Електронска размена података - EDI

Електронска размена података (EDI-*Electronic Data Interchange*) део је електронске трговине односно скуп апликативних решења за побољшавање делотворности и смањења трошкова пословања. Најједноставније може се описати као размена података без папира и имала је запажено место и пре појаве интернета. Није само намењена размени података између пословних партнера, већ и унутар компаније.



Слика 1. Приказ пословања уз примену EDI размене података

Касније су настала и друга системска решења, као што су EDIFACT (*Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport*) и EANCOM (*EAN Communication*) [4].

Највећа предност коришћења овог система јесте висок ниво тачности и правременост информација, елиминисање трошкова поштанске размене документације и података у папирној форми, стандардизација одређених пословних процеса. Поред добрих страна намећу се и проблеми приликом коришћења као што су правни (непостојање хартије као начин потврде) и стање инфраструктуре за подршку имплементацији EDI размене (телекомуникациони системи и мреже као хардверска платформа, на коју се EDI систем ослања, може представљати озбиљно ограничење за његову реализацију). Један од најпрепознатљивијих проблема на домаћем тржишту је била инфраструктура и непостојање система за обављање одређених операција у оквиру различитих предузећа, што је опет захтевало прилагођавање инфраструктуре.

2.3 Информациона технологија у процесу транспорта

Примена информационих технологија у процесу транспорта је вишеструка и применом истих се остварује унапређење и оптимизација овог подсистема у оквиру логистичких активности.

Оптимизација подразумева адекватно планирање капацитета транспортних средстава и количине робе и по облику транспорта који ће се користити, као и рутирање одређеног пута возила. Једно од технолошких решења јесте TSM (*Time Slot Management*) као начин усклађивања већег броја возила по тачкама испоруке.

2.4 Информациона технологија у процесу складиштења

Трговачки ланци настоје свести залихе на најнижи могући ниво, кроз бољу контролу кретања робе, прецизнијих процена потреба система и слично. Иако су увођењем сладишнораспределитивних центара оређени трошкови порасли, са друге стране постоје предности у домену праћења нивоа залиха. Као један од најбитнијих информационих система који координира радом свих наведених продуктивности јесте WMS (*Warehouse management system*). Омогућава логистици да остваризначајне уштеде у обављању свих активности у склопу ланца снабдевања.

2.4.1 Технологија бар кода

Технологија бар кодова представља јединствени начин идентификације сваког производа. Очитавањем података о производу смањује се могућност грешке узроковане људским фактором. Постоје две врсте бар кодова подељене по нивоу димензије којој бар код припада. *Једнодимензионални*- класични и носе само један податак који се односи на идентификацију робе и *дводимензионални* - у себи носе читав низ информација о роби.

2.4.2 Технологија радио-фреквенцијске идентификације - РФИД

Након успешне примене технологије бар кодова, појавила се потреба за напреднијом технологијом идентификовања артикла, која се неће ограничавати само на врсту већ и на много већи број параметара потребних за даље активности у ланцу снабдевања. РФИД таг уређај поставља се на производ или се интегрише унутар производа, све у сврху идентификовања и праћења. Када се заврши пријем таг шаље код, а РФИД читач преводи примљене радиоталасе у одговарајући дигитални податак.[5].

2.5 Информациона технологија у процесу поврата

Има улогу евидентирања захтева и разлога поврата. На основу добијених информација олакшава организацију поврата робе. Компаније углавном фокусирају средства на информационе системе који обезбеђују испоруку робе, мало њих размишља о поврату, па тако ова активност није у потпуности покривена информационим решењем.

3. ОПШТЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О МАЛОПРОДАЈИ У СРБИЈИ

Раст трговинског сектора у ЕУ јако је брзо пренет и на тржиште Србије. Међутим, ипак земље у транзицији су теже прихватале ове промене и углавном су трговачки ланци били одређени за побољшавање квалитета услуге, развој трговачких марки, проширење асортимана у малопродајним објектима и сл. Највеће промене унели су трговачки ланци који су ушли и на тржиште Србије и на тај начин променили делимично структуру малопродаје на домаћем тржишту [6]. Као један од првих великих трговачких ланаца који је почео са радом на територији Србије био је *Delta Maxi* који је касније прешао у власништво међународног трговачког ланца *Delhaize Group* који данас послује у саставу *Ahold Delhaize* корпорације. Даљи трендови развоја на тржишту малопродаје су дефинитивно одређени на улазак нових великих трговачких ланаца, али и укрупњавање постојећих кроз спајање у велике системе. Сходно томе у наставку рада биће представљена нека од информационо-технолошких решења која примењује *Ahold Delhaize Srbija* [7].

3.1 Информационе технологије у процесу управљања набавком и управљање залихама у предузећу

Процес набавке у предметном предузећу обавља се на два колосека-набавка робе од стране малопродајног објекта и набавка робе од стране дистрибутивног центра од добављача робе.

3.1.1 Поручивање робе МПО-а од ДЦ-а или добављача

Апликација која се користи обједињује велики број података за сваки артикул као што су: Продаја робе на каси, лагер у том тренутку у објекту, роба на путу и обележавање у случају акције. Систем функционише на принципу полуаутоматике обједињујући све податке у алгоритам који прорачунава потребу објекта за задати период. Полуаутоматика у раду система скраћује време запосленог за формирање поруџбенице, али свакако на запосленом је да коригује количину ако је потребно. Поред наведених параметара битан улазни фактор јесте и полица за излагање робе у продајном простору што такође формира количину за поручивање како би на полици била оптимална количина и простор не би изгледао полупразан јер то утиче на комплетан утисак који се приказује потрошачу. Након свих спроведених активности и дефинисања количина, исте се уносе у поруџбенице за све жељене артикле, док они чији је лагер довољан до следеће испоруке се бришу из поруџбенице. Поред наведених начина слања могућ је и EDI пренос поруџбенице према одређеним добављачима са којима је потписан споразум о размени електронских поруџбеница.

3.1.2 Поручивање робе ДЦ-а од добављача

Апликација је слична као у малопродаји, једина разлика је што обједињује шири круг података потребних за процену количине (нпр. податак о излазу количине робе). Параметар од изузетне важности јесте OOS (*Out of Stock*) који приказује недостатак залиха за редовне потребе малопродајних

објеката. Узроци OOS-а могу бити вишеструки-лошом проценом особе која поручује робу од добављача, потреба за гашењем артикла, неиспука робе од добављача и сл.

3.2 Примена ИТ у процесу складиштења робе

У току изградње коришћене су најсавременије технологије које су обезбедиле уштеду енергије (савремена изолација, најновији типови расхладних уређаја и сл.). Поред тога зграда је и енергетски ефикасна. Обезбеђена је потпуно аутоматизована компјутерска пунионица батерија за виљушкаре.

3.2.1 Активности улазне манипулације и складиштења робе

Добављачима је на располагању још једно технолошко решење уз помоћ ког могу да резервишу термин испоруке.



Слика 2. Приказ почетне странице TSM апликације за резервисање термина испоруке

Апликација још нуди и историјски преглед испорука свих добављача, са временима испоруке, тако да се на крају месеца прави статистика како би подаци били размењени са добављачима и на тај начин процес пријема био унапређен. Након евиденције коју возило добављача спроводи на пријавници додељује му се улазни бар код. Запослени на основу бар кода добављача иницира повезивање на налог за пријем робе и скенирањем палетних и транспортних бар кодова врши евиденцију испоруке робе. По заврешном пријему контролор додељује контролну налепницу која је носилац свих унетих података за предметну робу на одређеној палети, ради даљег праћења робе.



Слика 3. Приказ евиденције робе на палети РФ картицама

На основу додељене картице приступа се складиштењу. Процес складиштења и свих осталих везаних операција контролише WMS систем који

координира радом свих учесника и евидентира све активности пријема, складиштења, комисионирања и спремања робе за отпрему. Повезан је са апликацијом TMS, затим РФ системом, Maxi R апликацијом за требовање робе као и ORTEC системом.

3.3 Примена информационих технологија у процесу транспорта робе

Процес транспорта задужен је за део који се тиче дистрибуције робе из дистрибутивног центра до малопродајног објекта. Сходно томе у систем се учитавају сви подаци из програма који евидентира све спремљење пошиљке на основу чега се утврђује укупан број палета за све објекте, поред чега већ у систему постоји број и капацитет возила која су на располагању. Овај систем се такође користи и за корекције транспортне руте у реалном времену, уколико због одређених података који се у међувремену појављују на надлежним сајтовима, који су повезани са ORTEC-ом појаве информације о блокади одређених путева

3.4 Примена информационих технологија у процесу поврата робе

Дуго је био ван свих токова и системски неконтролисан јер компанија није имала адекватно решење. Начин обављања овог посла спроводио се ручно кроз табеле где се вршила пријава рокова и количина робе. Због појаве велике могућности грешака у уносу, овакав начин био је јако непоуздан. Компаније је искористила већ постојећу апликацију уз унос одређених параметара који су ограничавали формирање системског документа за поврат што је ограничавало малопродајни објекат да уопште нешто врати ако није предмет поврата робе. Поред тога објекат је приступ апликацији TSM регистровао број кутија и палета робе за поврат што је био улазни параметар за апликацију ORTEC за рутирање повратне туре. На основу свих претходно унетих параметара ORTEC рутира повратну туру и дефинише иницијални мејл који се шаље малопродајном објекту да припреми робу и да је врати по тачно дефинисаном возилу.

4. ЗАКЉУЧАК

Масован продор информационо комуникационих технологија у трговини на домаћем тржишту наступио је уласком на тржиште интернационалних трговачких ланаца који су у потпуности своје пословање засновали на овим решењима. Основни циљ информационих технологија у конкретном предузећу био је идеална прилика за примену свих савремених решења која се користе у компанијама ван граница Србије. Тако је логистика постављена на нове основе уз примену већ проверених решења на пољу складиштења, манипулације робом, дистрибуције али и набавке робе од добављача. Заправо централизација испорука робе је циљ који је тренутно испуњен само од стране *Ahold Delhaize* Србија, док остале компаније послују на много нижем нивоу централизације што представља велики проблем за контролу целог пословања. Допринос оваковом успеху предметне

компаније дефинитивно је у примени наведених технолошких решења и начина на који те исте технологије обављајући пословне задатке доприносе остварењу функције циља, а то је задовољење захтева потрошача под најповољнијим условима, што је без примене технологије незамисливо. Даљи процес развоја предузећа базиран је потпуној подршци функције логистике извршењу задатака које има у свом домену пословања, али и примени проверених технолошких решења из области које и даље захтевају ручни рад, као што су замена цена што би могло бити решено применом електронских картица за приказ цене. Поред наведених решења свакако ће фокус бити и на планограмима и регулисању просторног распореда артикла на полици објекта и могућност информационог праћења стања лагера на самој полици објекта.

Сва наведена решења неоспорно ће унапредити пословање трговачког ланца и потрошачу као најбитнијој особи у целом ланцу обезбедити потпуну сигурност и удобност у куповини што за њега представља немерљив утисак са којим куповина постаје уживање.

5. LITERATURA

- [1] Russell R.S., Taylor, B.W. 2009. Operations Management Along the Supply Chain, Wiley New Jersey
- [2] Jujnović, I., 2010. Utjecaj informacijske tehnologije na integraciju i management logističkih procesa, Magistarski rad, Ekonomski fakultet Zagreb, Zagreb
- [3] Huan Neng Chiu, 1994. The integrated logistics management system: a framework and case study, National Taiwan Institute of Technology, Taipei, Taiwan, Republic of China
- [4] Ramon O'Callaghan, Jon A. Turner, 1995. Electronic data interchange concepts and issues, Copenhagen Business School Denmark and New York University, USA
- [5] M. Attaran, 2007. RFID: an enabler of supply chain operations, Supply Chain Management: An International Journal, Vol. 12, No. 4, pp. 249-257
- [6] <http://www.apr.gov.rs/>, Agencija za privredne registre Srbije (pristupljeno dana 01.09.2016)
- [7] www.maxi.rs, Zvanična internet kopanija Delhaize Srbija (pristupljeno dana 01.09.2016)

Кратка биографија:

Јагода Кочић рођена је у Суботици 1991. године. Живи у Новом Саду. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Инжењерског менаџмента одбранила је 2016. године.



KORPORATIVNA DRUŠTVENA ODGOVORNOST U KOMPANIJI HEMOFARM
CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN THE COMPANY HEMOFARM

Momir Palalić, Ljubica Duđak, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Teorijski deo sadrži osnovu za sprovođenje istraživanja korporativne društvene odgovornosti u kompaniji Hemofarm. Istraživanje korporativne odgovornosti je sprovedeno preko njenih dimenzija, a to je odgovornost prema zaposlenima, odgovornost prema tržištu, odgovornost prema široj društvenoj zajednici i odgovornost prema životnoj sredini.*

Abstract – *The theoretical part contains the basis for conducting the survey of corporate social responsibility in the company Hemofarm. The survey was conducted corporate responsibility through its dimensions, and it is the responsibility of the employees, responsibility to the market, a responsibility to the wider community and environmental responsibility.*

Ključne reči: *Korporativna društvena odgovornost, kompanija Hemofarm, zaposleni, tržište, društvena zajednica, životna sredina.*

1. UVOD

Danas od organizacija se zahteva da pri ostvarivanju ciljeva imaju aktivniju ulogu i u procesu izgradnje sveta, kao boljeg i kvalitetnijeg mesta za život. Zbog toga savremene organizacije sve češće uvode korporativnu društvenu odgovornost u svoje poslovanje, koja predstavlja najkompleksniji i najizazovniji zahtev sa kojim se suočavaju današnji poslodavci.

Kompanije su deo društva u kome funkcionišu i kao takve dužne su da doprinose napretku lokalnih zajednica u kojima posluju i da brinu o tome kakav uticaj imaju na društvo i šire okruženje. Koncept društveno odgovornog poslovanja je koncept koji kompanije dobrovoljno prihvataju, a ukoliko ga prihvate, mogu na mnogo inovativnije načine da doprinesu boljem, naprednijem, zdravijem, ne samo radnom okruženju, već društvu u najširem smislu i čistijoj, očuvanoj životnoj sredini.

Društveno odgovorno poslovanje postaje sve značajnije, ali se u budućnosti očekuje još veća primena i promovisanje društveno odgovornog poslovanja.

2. KORPORATIVNA ODGOVORNOST
ORGANIZACIJE

2.1 Pojam korporativne odgovornosti

Korporativna odgovornost je problem koji je još uvek u nastajanju i za koji još ne postoji tačno utvrđen i opšte prihvaćen set specifičnih kriterijuma u pogledu toga šta on sve obuhvata. Društveno odgovorno poslovanje predstavlja veliki potencijal za prikupljanje sredstava i za uspostavljanje partnerstva. Koncept društveno odgovornog poslovanja podrazumeva da kompanija ne stremlji samo maksimiziranju profita, već da pozitivno utiče i na svoju radnu, društvenu i prirodnu sredinu. Kompanije koje poštuju ovaj koncept imaju razvijenu svest o savremenom, globalnom društvu i o odgovornosti koja je stavljena pred njih. One razumeju da ne treba samo uzimati od društva, već mu se treba i odužiti.

Pojam korporativne društvene odgovornosti je veoma širok. Ne postoji jedinstveno shvatanje korporativne društvene odgovornosti, niti postoji spisak aktivnosti i oblasti koje ona sadrži. Uopšteno govoreći, korporativna društvena odgovornost podrazumeva da organizacije nisu odgovorne samo deoničarima za profit koji ostvaruju, nego i pojedincima i grupama, odnosno, svim stejkholderima koje se profit i način na koji je stečen, na bilo koji način odražava.

Značenje pojma korporativne društvene odgovornosti podrazumeva svest o tome da poslovne aktivnosti imaju veliki uticaj na društvo, odnosno radi se o principima usklađivanja osnovne socijalne i ekonomske orijentacije organizacije ičitavog spektra društveno odgovornih aktivnosti i njihove integracije u sve faze donošenja odluka, pravila i postupaka [1].

Sadržaj koncepta korporativne odgovornosti organizacije je najbolje sagledati kroz njegove unutrašnje i spoljašnje aspekte. Pod unutrašnjim aspektima društvene odgovornosti podrazumevamo sve one koji se neposredno nalaze unutar granica same organizacije. U ovu grupu ubrajamo odnos organizacije prema zaposlenima i pitanja u vezi sa tim (poput ulaganja u ljudski kapital), zaštitu zdravlja i bezbednost na radu, kao i menadžment promenama [2]. Tu spada i praksa zaštite životne sredine koja je uglavnom u vezi sa prirodnim resursima koji se koriste u proizvodnji.

Pošto se društvena odgovornost prostire i izvan granica posmatrane organizacije, imamo i njene spoljašnje aspekte, kakvi su odnosi sa potrošačima, to jest korisnicima, dobavljačima i ostalim poslovnim partnerima, veze koje organizacija ostvaruje sa lokalnom zajednicom u kojoj posluje, stepen poštovanja ljudskih prava i koliko organizacija vodi računa o globalnoj situaciji po pitanju zaštite životne sredine [2].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Ljubica Duđak, docent.

2.2 Definicija korporativne odgovornosti

Koncept korporativne društvene odgovornosti ima širi spektar značenja i definicija, što je posledica različitih pristupa u proučavanju i istraživanju. S obzirom da je u pitanju relativno nov koncept, još uvek se traga za adekvatnom i preciznom definicijom samog pojma. Takođe je važno napomenuti da se u različitim organizacijama pojam korporativne odgovornosti različito tumači, shvata i definiše, a postoje i razlike u definisanju pojma i na nivou pojedinih država. Društvena odgovornost kompanija se skraćeno obeležava sa „CSR“ (eng. *Corporate Social Responsibility*) i predstavlja bitan element poslovanja u savremenom svetu.

Najčešće citirana u naučnoj i stručnoj literaturi je definicija Svetskog poslovnog saveta za održivi razvoj (*World Business Council on Sustainable Development*, 2000), po kojoj društveno odgovorno poslovanje predstavlja „neprestano obavezivanje poslovnog sveta da se ponaša etički i doprinosi ekonomskom razvoju, u isto vreme poboljšavajući kvalitet života, kako zaposlenih i njihovih porodica, tako i lokalne zajednice i društva u celini“ [3].

Društveno odgovorno poslovanje je, u suštini, proces, u okviru koga se organizacije prema svim akterima odnose na etički i odgovoran način. Možemo reći i da je društveno odgovorno poslovanje stav, jer je reč o tome da drugi „vide da se ispravno postupa“ ili „da se zajednici vraća nešto od onoga što joj se uzima“.

3. DIMENZIJE KORPORATIVNE ODGOVORNOSTI

3.1 Korporativna odgovornost prema zaposlenima

Korporativna odgovornost prema zaposlenima odnosi se na zaposlene i na pitanja kao što su intelektualni kapital, doživotno obrazovanje i usavršavanje zaposlenih, prihvatanje i kreiranje promena, nagrađivanje prema zalaganju i rezultatima rada, ravnopravnost i jednake šanse. Korporativna odgovornost se ogleda i kroz odgovornu politiku zapošljavanja, posebno onu koja uključuje nediskriminatornu praksu koja može da pomogne u zapošljavanju pripadnika etničkih manjina, starijih radnika, žena i onih koji su dugo nezaposleni, kao i ugroženih kategorija stanovništva, zatim kroz zdravlje i sigurnost na radnom mestu.

Znanje i inovativnost postaju veoma važan faktor pri postizanju konkurentne prednosti na tržištu, zbog toga savremene organizacije sve više podstiču svoje zaposlene na stalno učenje i slobodu u kreiranju nove vrednosti za organizaciju. Organizacije pokazuju veliki interes za razvoj i obuku visoko kvalifikovanih i kompetentnih zaposlenih, a ovakav koncept indirektno može uticati na produktivnost.

Pored znanja i inovativnosti zaposlenih koji postaju važan faktor konkurentnosti, sve više se posvećuje pažnja i učećim organizacijama. Učeća organizacija ili organizacija koja uči je organizacija u kojoj se znanje, iskustvo i veštine ljudi koji čine organizaciju neprestano razvijaju kroz procese učenja i promena i prenose na organizaciju koja se i sama u tom procesu menja i razvija.

Budući ekonomski napredak bilo koje organizacije stoji u njenoj sposobnosti da privuče, razvije i zadrži najbolje i najblistavije ljudske talente koji postoje na tržištu, a koji mogu pripadati vrlo raznolikim delovima populacije. Ovakvi zahtevi budućih organizacija stavljaju menadžment ljudskih resursa na prvu liniju fronta, odnosno u prvi plan savremenog poslovanja.

Iako razvoj i obuka zaposlenih dobija sve više na značaju i najpresudnija je za uspeh u društvu znanja, ona je povezana sa svim drugim instrumentima i bez njihove podrške i međusobnog prožimanja, ne bi bilo moguće da se postignu sinergetski efekti, koje može da ostvari jedna inovativna, učeća organizacija postavljena na temeljima holističkog menadžmenta i preduzetništva, kao njegovog nerazdvojitog dela.

Korporativna odgovornost organizacije podrazumeva odgovoran odnos prema svim stakeholderima. Kako prema unutrašnjim stakeholderima, onima koji doprinose uspehu organizacije i/ili imaju koristi od njenog poslovanja, tako i prema spoljašnjim stakeholderima na koje poslovanje organizacije, direktno ili indirektno utiče.

Najznačajniji unutrašnji stakeholderi su zaposleni, deoničari i upravni odbor. Strogo gledajući, oni zapravo i nisu deo tržišnog okruženja, već deo same organizacije.

Spoljašnji stakeholderi utiču na aktivnosti organizacije izvan nje same i obuhvataju potrošače, dobavljače, grupe sa posebnim interesima, medije, finansijske institucije, vladu i nevladine organizacije (NVO), sindikate i konkurenciju.

3.2 Korporativna odgovornost prema tržištu

Ideja korporativne odgovornosti je pre svega usmerena na podsticanje odgovornog ponašanja preduzeća zarad dobiti društva, što ne povlači nužno nepostojanje koristi i za sama preduzeća.

Usvajanje etičkih načela u poslovanju, filantropske aktivnosti i način ophođenja organizacija prema svom širem društvenom i ekološkom okruženju, u uslovima savremenog i globalizovanog poslovanja postaju sve značajnije varijable u donošenju odluka kod potrošača, prilikom opredeljivanja za određeni proizvod ili kod investitora prilikom ulaganja.

Stvaranje dobrog imidža, koji u savremenom poslovanju predstavlja jedan od najvažnijih resursa jedne organizacije, u direktnoj je vezi sa načinom na koji ono posluje, pri čemu istraživanja i praksa potvrđuju da su one organizacije koje su implemenirale načela korporativne odgovornosti u svoju poslovnu filozofiju sposobne da ostvare bolje rezultate i obezbede stabilniji i dugoročniji rast. Drugim rečima, korporativno društveno odgovorno ponašanje predstavlja opciju koja donosi dvostruku korist, kako samim organizacijama, tako i društvu u celini [4].

3.3 Korporativna odgovornost prema široj društvenoj zajednici

Odgovornost uravnotežuje moć. Bez odgovornosti, organizacije će ostvarivati performanse čije posledice, ne nužno, mogu biti loše za širu društvenu zajednicu. Zbog toga korporativna odgovornost sve više dobija na značaju, kako kratkoročno, tako i dugoročno [5].

Programi društveno odgovornog poslovanja koji dopiru do zajednice kreiraju dobru volju među članovima zajednice, a to može direktno da utiče na povećanje prihoda. Kroz korporativnu odgovornost organizacije mogu da odigraju važnu ulogu u prevenciji i suzbijanju korupcije i podmićivanja i sprečavanju pranja novca ikriminalnih aktivnosti, što šira društvena zajednica primećuje i ceni i uzvraća kroz lojalnost proizvodima i uslugama tih organizacija.

Investiranje u rešavanje problema zajednice, ekonomski ima velikog smisla. U vreme sve veće konkurencije, organizacije moraju da se definišu kao dobri „korporativni građani” među svojim zaposlenima, kupcima, ali i državnim službenicima, koji će organizaciju nagraditi dugoročnom lojalnošću.

Zbog značaja koje društveno odgovorno poslovanje danas ima za organizaciju, aktivnosti koje se odnose na širu društvenu zajednicu se strateški osmišljavaju. Organizacije najčešće donose strategiju društveno odgovornog poslovanja, utvrđuju ciljeve, planiraju konkretne aktivnosti, sprovode i realizuju kampanje i akcije, procenjuju i mere učinke aktivnosti, analiziraju ih i utvrđuju buduće aktivnosti u rešavanju određenih društvenih problema.

3.3 Korporativna odgovornost prema životnoj sredini

Korporativna odgovornost prema životnoj sredini odnosi se na upravljanje prirodnim resursima koji se koriste u proizvodnji, smanjenje zagađenosti i otpadnih materijala, odnosno brigu o prirodi na koju utiče poslovanje organizacije.

Korporativna odgovornost nudi odgovor na pitanje kako ostvariti integraciju ekonomskih, ekoloških i društvenih imperativa koji stoje pred savremenom organizacijom. Postizanje ravnoteže između ostvarivanja ekonomskih interesa, društvenoekonomskog razvoja i različitih aspekata zaštite životne sredine i očuvanja prirodnih resursa, shvata se kao osnovni cilj, kome bi najšira društvena zajednica trebalo da teži.

Održivost ili održivi razvoj je skladan odnos ekologije i privrede, kako bi se prirodno bogatstvo naše planete sačuvalo i za buduće naraštaje. Može se reći da održivi razvoj predstavlja generalno usmerenje, težnju da se stvori bolji svet, balansirajući socijalne, ekonomske i faktore zaštite životne sredine.

Pojam održivog razvoja dovodi se, najčešće, u vezu sa zaštitom životne sredine, planiranjem društvenog razvoja, ekološkim, ekonomskim i političkim pitanjima.

Investiranje u zaštitu životne sredine, koje za cilj ima sprečavanje zagađenja i rasipanje prirodnih bogatstava, predstavlja mogućnost „obostrane pobeđe“ (win-win), jer podstiče inovativni i strateški pristup i tako doprinosi prosperitetu organizacije koja ga primenjuje, ali i prosperitetu najšire zajednice i životne sredine u kojoj ta organizacija posluje.

4. ISTRAŽIVANJE

Predmet istraživanja master rada je istraživanje korporativne društvene odgovornosti u kompaniji Hemofarm putem dimenzija korporativne odgovornosti, koje su ujedno pokazatelji odgovornog poslovanja jedne kompanije. Dimenzije na osnovu kojih je istraživana korporativna odgovornost u kompaniji Hemofarm su: odgovornost prema zaposlenima, odgovornost prema tržištu, odgovornost prema široj društvenoj zajednici i odgovornost prema životnoj sredini.

Cilj istraživanja jeste da se utvrde stavovi zaposlenih u kompaniji „Hemofarma“ o dimenzijama korporativne odgovornosti na osnovu odgovora na tvrdnje iz upitnika.

Istraživanje je sprovedeno popunjavanjem upitnika od strane zaposlenih u kompaniji Hemofarm. Uzorak je činilo 82 ispitanika. U istraživanju je korišćen nestandardizovan upitnik, sastavljen od strane mentora koji je korišćen u doktorskoj disertaciji na temu „Razvoj korporativne i lične odgovornosti u industrijskim sistemima“ [6].

4.1 Hipoteze istraživanja

Opšta hipoteza (OH) istraživanja glasi:

OH: Ispitanici smatraju da kompanija „Hemofarm“ odgovorno posluje.

Na osnovu opšte hipoteze formulisane su četiri *pojedinačne hipoteze* (PH):

PH1: Ispitanici smatraju da je korporativna odgovornost prema zaposlenima ključni preduslov za odgovorno poslovanje.

PH2: Ispitanici smatraju da kompanija „Hemofarm“ korporativno odgovorna prema tržištu.

PH3: Ispitanici smatraju da je kompanija „Hemofarm“ korporativno odgovorna prema široj društvenoj zajednici.

PH4: Ispitanici smatraju da je odgovornost prema životnoj sredini značajna za održivi razvoj.

4.2 Diskusija rezultata

Na osnovu rezultata istraživanja pojedinačna hipoteza (PH1) se *potvrđuje*, što znači da *ispitanici u kompaniji Hemofarm smatraju da je korporativna odgovornost prema zaposlenima ključni preduslov za odgovorno poslovanje.*

Na osnovu rezultata istraživanja pojedinačna hipoteza (PH2) se *potvrđuje*, što znači da *ispitanici smatraju da je kompanija Hemofarm odgovorna prema tržištu.*

Na osnovu rezultata istraživanja pojedinačna hipoteza (PH3) se *potvrđuje*, što znači da *ispitanici smatraju da je Hemofarm korporativno odgovoran prema široj društvenoj zajednici.*

Na osnovu rezultata istraživanja pojedinačna hipoteza (PH4) se *potvrđuje*, što znači da *ispitanici smatraju da je odgovornost prema životnoj sredini značajan za održivi razvoj.*

Potvrđivanjem pojedinačnih hipoteza na osnovu rezultata istraživanja donosi se konačan zaključak da je kompanija Hemofarm odgovorna prema zaposlenima, odgovorna prema tržištu, odgovorna prema široj društvenoj zajednici, kao i prema životnoj sredini i to su sve četiri dimenzije korporativne odgovornosti, što znači da je Hemofarm korporativno odgovorna kompanija i time se **potvrđuje opšta hipoteza (OH)**.

Naravno, i pored toga što je potvrđeno da je Hemofarm korporativno odgovorna kompanija, uvek postoji mogućnost za povećanje korporativne odgovornosti. Prava vrednost odgovornosti se ne može definisati i na osnovu nje potvrditi da li je neka kompanija potpuno odgovorna ili nije.

Jedna od predloga mera povećanja korporativne odgovornost u kompaniji Hemofarm je **slediti i raditi na sprovođenju postojećih aktivnosti korporativno odgovornog upravljanja organizacijom**.

Predlog mera povećanja korporativne odgovornosti je i **uvođenje anketa o korporativnoj odgovornosti** sa aspekta zaposlenih, potrošača i drugih zainteresovanih strana. Uvođenjem anketa, kompanija bi imala dodatne informacije o tome šta njeni potrošači, dobavljači i ostale zainteresovane strane misle o odgovornom poslovanju kompanije Hemofarm.

5. ZAKLJUČAK

Koncept društveno odgovornog poslovanja postaje imperativ u poslovnom svetu koje će sve kompanije, pre ili kasnije, morati prihvatiti ukoliko žele zadržati svoje mesto na poslovnoj sceni. Zbog toga je izuzetno važno da organizacija prepozna i shvati značaj koncepta korporativne, ali i lične odgovornosti i ugradi ga u vrednosti, viziju i misiju organizacije. Ovakav koncept poslovanja donosi višestruke koristi i to ne samo za kompaniju koja sprovodi odgovorno poslovanje, već i za svet u celini. Težnja ka stabilnom i održivom poslovanju je na globalnom nivou već počela da menja kako kulturu poslovanja, tako i same organizacije, pa čak i načine života običnih građana.

Na kraju je potrebno zapitati se koje su stvarne namere kompanije koje prihvataju korporativnu odgovornost, da li je to stvarno njihova dobrovoljna odluka kojom žele da doprinesu društvu ili je to samo marketing kojim pridobijaju nove potrošače.

6. LITERATURA

- [1] Ratković Njegovan, B., Poslovna etika, FTN izdavaštvo, Novi Sad, 2009.
- [2] Đurić, M., Filipović, J., Dimenzije društvene odgovornosti organizacija, 34. Nacionalna konferencija o kvalitetu, Kragujevac, 2007.
- [3] Filipović, V., Kostić-Stanković M., Marketing Menadžment, FON, Beograd, 2008.
- [4] Duđak, Lj., Korporativna društvena odgovornost, Skripta, FTN, Novi Sad, 2014.
- [5] Ikač, N., Menadžment ljudskih resursa (MLJR), FTN Novi Sad, Novi Sad, 2006.
- [6] Duđak, Lj., Razvoj Korporativne i lične odgovornosti u industrijskim sistemima, Doktorska disertacija, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2010.

kratka biografija:



Momir Palalić rođen je u Novom Sadu 1992. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment – Menadžment ljudskih resursa odbranio je 2016.god.

Dr Ljubica Duđak je docent FTN u Novom Sadu. Bavi se tehnologijom organizacije preduzeća, menadžmentom i menadžmentom ljudskih resursa, odnosno problemima vezanim za zaposlene u organizacijama. Predaje predmete Planiranje ljudskih resursa, Razvoj karijere, Ljudski resursi u ekonomiji znanja i Korporativna društvena odgovornost.

MODEL SISTEMA ZA PROIZVODNJU I PRIMENU SOLARNE ENERGIJE**SYSTEM MODEL FOR PRODUCTION AND IMPLEMENTATION OF SOLAR ENERGY**Aleksandar Popadić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U uvodnom delu rada prikazani su osnovni principi Solarne energije kao obnovljivog izvora sa fokusom na potencijal u Srbiji/Vojvodini i mogućnosti primene. Takođe, prikazani su i opisani osnovni koncepti tehnologija za korišćenje sunčeve energije. U radu su prikazane i uvažene preporuke za dimenzionisanje i procenu perioda otplate investicije, tehničke karakteristike posmatranog objekta, kao i specifikacija komponenti sistema sa proračunom.

Abstract – In the introduction of the thesis, the basic principles of solar energy as a renewable source with a focus on the potential in Serbia / Vojvodina and application possibilities are shown. In addition, the basic concepts and description of the technologies for the use of solar energy are presented. The paper presents the esteemed recommendations for sizing and evaluating the payback period of the investment, technical characteristics of the observed object, as well as the specification of the system components with the calculation..

Cljučne reči: solarna energija, dizajn sistema.

1. UVOD

Razmatrajući statistiku da je u 2015-toj godini postignut novi rekord za investicije u obnovljive izvore energije povećan za 5% (iznosi 285.9 milijardi dolara, dok je prošli rekord bio 278.5 milijardi dolara u 2011-toj godini) i da je ovaj rekord postignut bez obzira na činjenice da su cene opale što se tiče uglja, nafte i gasa dolazimo do zaključka da se ceo svet okreće ka obnovljivim izvorima energije [1]. Značaj obnovljivih izvora energije leži u neškodljivosti za okolinu tako što smanjuje emisiju CO₂ u procesu proizvodnje energije i otvaranju novih radnih mesta. Ovaj rad će se skoncentrisati na temu energetske okvira u Srbiji, obnovljivih izvora, specifično na solarnu energiju, prikaz tehnologije za korišćenje solarne energije na konkretnom primeru za posmatrani objekat.

2. SOLARNA ENERGIJA I NJEN POTENCIJAL NA TERITORIJI SRBIJE/VOJVODINE

Broj sunčanih sati u Srbiji se kreće u proseku od nešto manje od 2000 sati (na severu) do više od 2300 sati (na jugu) godišnje.

To je veća vrednost nego u većini evropskih zemalja, međutim, solarni potencijal je u velikoj meri neiskorišćen. Potencijal sunčeve energije predstavlja 16.7% od ukupno iskoristivog potencijala obnovljivih izvora energije (OIE) u Srbiji. Energetski potencijal sunčevog zračenja je za oko 30% veći u Srbiji nego u Srednjoj Evropi. Prosečna dnevna energija globalnog zračenja za ravnu površinu u toku zimskog perioda kreće se između 1.0 kWh/m² na severu i 1.7 kWh/m² na jugu, a u toku letnjeg perioda između 5.4 kWh/m² na severu i 6.9 kWh/m² na jugu. Najpovoljnije oblasti u Srbiji beleže veliki broj sunčanih sati, a godišnji odnos stvarne ozračenosti i ukupne moguće ozračenosti je približno 50%. Srbija ima neke od boljih solarnih resursa u Evropi. Sunčevo zračenje je u proseku veće za oko 40% od Evropskog proseka. Najniže izmerene vrednosti sunčevog zračenja u Srbiji se mogu uporediti sa najvišim vrednostima u vodećim zemljama solarnog korišćenja, kao što su Nemačka i Austrija. U cilju poređenja, prosečna vrednost globalnog zračenja za teritoriju Nemačke iznosi oko 1000 kWh/m², dok je za Srbiju ta vrednost oko 1400 kWh/m². Prema tridesetogodišnjim meteorološkim merenjima u bivšoj Jugoslaviji, vrednost dozračene energije na neku horizontalnu površinu je veća od proračunskih vrednosti za oko 9 do 12 % (Slika 1) [2].



Slika 1. Godišnji prosek dnevne energije globalnog zračenja (u Wh/m²) na horizontalnu površinu

NAPOMENA:

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

Broj sunčanih sati u Vojvodini se kreće od nešto manje od 2000 sati (zapadni deo) do 2100 sati (istočni deo) godišnje. Prema softveru Valentin Energie Software - TSol Pro 4.5 prosečna godišnja vrednost globalnog zračenja za horizontalnu površinu se kreće između 1294 kWh/m² na severu Vojvodine i 1335 kWh/m² na jugu Vojvodine, i 1281 kWh/m² na zapadu do 1294 kWh/m² na istoku Vojvodine. To pokazuje da je prema istom izvoru prosečna godišnja vrednost sunčevog zračenja na horizontalnu površinu - za teritoriju AP Vojvodine oko 1300 kWh/m². Prosečna dnevna energija globalnog zračenja za ravnu površinu u toku zimskog perioda kreće se između 1.0 kWh/m² na severu Vojvodine i 1.45 kWh/m² na jugu Vojvodine (Decembar - Januar) i do 3.55 (Mart), a u toku letnjeg perioda između 5.70 kWh/m² na severu i 6.85 kWh/m² na jugu (Jun - Avgust). U uslovima osunčanosti u Vojvodini - u zavisnosti od godišnjeg doba i stanju atmosfere intenzitet globalnog zračenja u podnevnim satima može varirati od 200 do 1000 W/m². Odnos direktnog i difuznog zračenja zavisi od geografskih i mikroklimatskih uslova. Difuzno zračenje na nivou celogodišnjeg proseka čini 40-60 % od globalnog zračenja, pri čemu je zimi ovo učešće veće. Prosečna dnevna energija globalnog sunčevog zračenja na horizontalnu površinu na teritoriji Vojvodine se kreće od 1.0 – 1.4 kWh/m² tokom januara, a od 6.0 – 6.3 kWh/m² – tokom jula. Na teritoriji Vojvodine, godišnji proseki dnevne energije globalnog sunčevog zračenja na površinu nagnutu prema jugu pod uglom od 30° iznosi od 4.0-4.6 kWh/m². Na slici 2 prikazana je solarna karta AP Vojvodine sa godišnjim zonama osunčanosti [2].



Slika 2. Solarna karta AP Vojvodine sa godišnjim zonama osunčanosti u kWh/m²

3. TEHNOLOGIJE ZA KORIŠĆENJE SUNČEVE ENERGIJE

Tehnologije za korišćenje energije sunčevog zračenja baziraju se na dva osnovna principa, i to [2-4]:

1. na korišćenju toplotnog dejstva sunčevog zračenja, pri čemu se energija sunčevog zračenja transformiše u toplotu na apsorberu prijemnika sunčeve energije (kod ovih tipova se ostvaruje prosečni stepen efikasnosti transformacije dozačene sunčeve energije u korisno odvedenu toplotu - od 35 do 55%) i

2. na korišćenje fotoelektričnog efekta, pri čemu se sunčeva svetlost direktno transformiše u električnu energiju u fotonaponskom prijemniku sunčevog zračenja. Kod ovih tipova prijemnika se dozačena energija pretvara u korisno odvedenu električnu energiju sa efikasnošću od 10 % do 20 %, zavisno od tipa i konstrukcije, te eksploatacionih i insolacionih uslova.

U zavisnosti od karaktera transformacije energije sunčevog zračenja u njima, odnosno od njenog izlaznog oblika, razlikuju se sledeće vrste prijemnika:

1. Toplotni prijemnici, kod kojih se energija Sunčevog zračenja transformiše u toplotu. Transformacija nastaje prilikom nailaska fotona svetlosti na prepreku sa koje se ne reflektuje, već biva apsorbovana. Pri tome se kinetička energija fotona svetlosti transformiše u toplotnu energiju čestica prepreke - apsorbera.
2. Fotonaponski prijemnici, kod kojih se sunčeva energija transformiše u električnu. Konverzija sunčevog zračenja u električnu energiju vrši se (direktno u jednom fizičkom procesu) u tzv. "solarnoj ćeliji" izrađenoj od poluprovodničkog elementa.

3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE POSMATRANOG OBJEKTA

Objekat se nalazi u naselju Bocke, nadomak Novog Sada i povoljno je orijentisan u prostoru. Arhitektonsko rešenje objekta prikazano je na slici 3. Na severnoj strani, koja po pravilu treba da bude zaštićena od hladnih vetrova, nalaze se samo ulazna vrata pod nadstrešnicom. Južna strana je konstruisana za što veći prihvatanje dnevne svetlosti, a staklenik pruža ugodnu toplinu tokom zimskih dana.



Slika 3. Arhitektonsko rešenje objekta

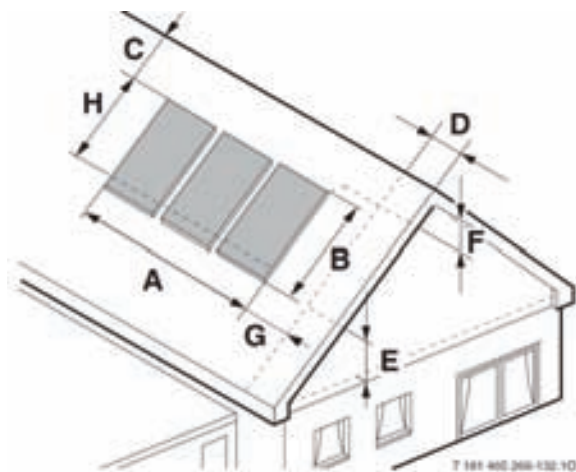
Tokom letnjih dana, kako bi se sprečilo pregrevanje prostorija, predviđeni su zastori koji sprečavaju prodor infracrvenih zraka, kao i klizna vrata staklenika koji kada se otvore omogućavaju prirodnu ventilaciju. Krov, koji je svojom kosinom takođe orijentisan u pravcu sever-jug, omogućava jednostavnu manipulaciju i postavljanje solarnih kolektora na svoju površinu. Ugao nagiba krova iznosi 30°. U blizini objekta nema visoke vegetacije niti drugih objekata koji bi sprečavali postavljanje kolektora na krov. U pitanju je veća prizemna kuća sa zajedničkim prostorom dnevnog boravka, trpezarije i kuhinje, kao i 3 odvojene spavaće sobe. Bruto površina objekta iznosi 180 m², dok je neto korisna površina oko 150 m². Nagib krova iznosi 22°/24°, a neto korisna površina za postavljanje solarnih kolektora iznosi 48 m². Takođe, na slici 4 prikazan je plan osnove posmatranog objekta.



Slika 4. Plan osnove objekta

3. MONTAŽA SOLARNIH KOLEKTORA IZNAD KOSOG KROVA

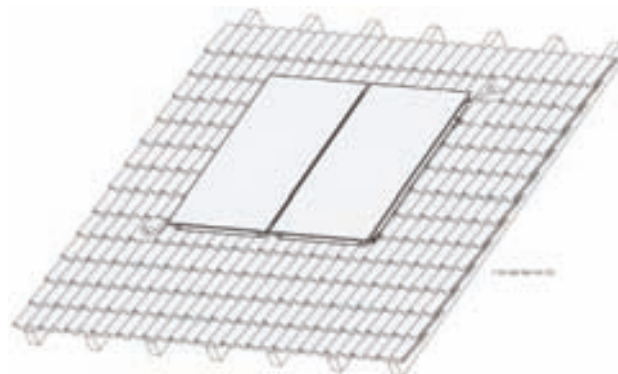
Za montažu solarnih kolektora na kosi krov, za izračunavanje potrebnog prostora potrebno je generalno uzeti u obzir širinu i visinu kolektora. Na slici 5, grafički je prikazan postupak za dimenzionisanje potrebne površine za montažu kolektora na kosi krov.



Slika 5. Dimenzionisanje potrebne površine za montažu kolektora na kosi krov [5]

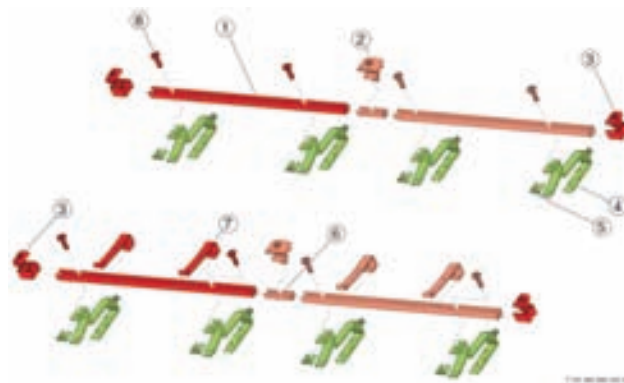
Na slici 5, (A,B) predstavljaju traženu površinu polja kolektora, (C) najmanje dva reda crepova do slemena ili dimnjaka (posebno kod mokro položenih crepova postoji opasnost od oštećenja pokrova), (D) nadvišenje krova, uključujući debljinu čeonog zida krova, (E) najmanje 30 cm za montažu priključnih cevi u donjem delu potkrovlja. (F) najmanje 40 cm za montažu priključnih cevi u gornjem delu potkrovlja (kod montaže odzračivača mora se dodatno predvideti dovoljno prostora u zoni izlaza polaznog voda), (G) najmanje 50 cm levo i desno od polja kolektora za priključne cevi ispod krova (samo kod montaže iznad krova), (H) odgovara 1900 mm (sa horizontalnim kolektorima: 1000 mm, samo kod montaže iznad krova) i predstavlja minimalni razmak od gornjeg ruba kolektora do donjeg profilnog nosača.

Montaža kolektora iznad krova (slika 6) je najjednostavniji i najbrži vid montaže, gde se kolektori montiraju na nosivi okvir, a krovni pokrov ostaje zatvoren.



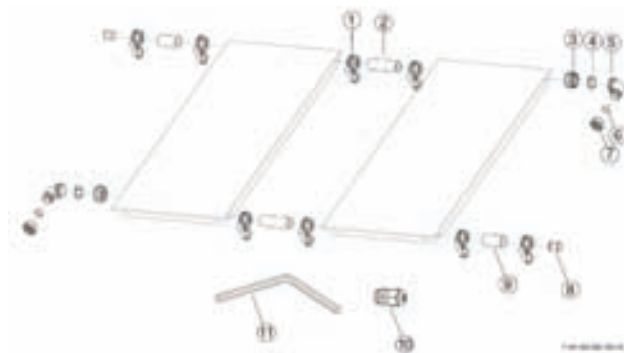
Slika 6. Montaža kolektora iznad krova dva pločasta kolektora [5]

Montažni set (Slika 7) za pločaste kolektore sastoji se od osnovnog montažnog seta za prvi kolektor, jednog reda kolektora i seta proširenja za svaki dalji kolektor u istom redu kolektora. Set proširenja je primjenjiv samo u kombinaciji sa osnovnim montažnim setom.



Slika 7. Osnovni montažni set i set proširenja za montažu iznad krova, sa pričvršćenjima [5]

Takođe, na slici 8 prikazani su elementi priključnog seta i spojnog seta za izabrane kolektore. Priključni set prikazana na slici sastoji se od: (1) 5 × obujmica sa opružnom trakom, (3) 2 × završna matica G1, (4) 2 × stezna pločica, (5) 2 × ugaoni element, (6) 2 × stezni prsten 18 mm, (7) 2 × završna matica 3/4", (8) 2 × slepi čep, (9) 2 × solarno crevo (dužine 55 mm), (10) 1 × stezni holender za senzor kolektora i (11) 1 × inbus ključ 5 mm. Spojni set između kolektora sastoji se od: (1) 4 × obujmica sa opružnom trakom i (2) 2 × solarno crevo (dužine 95 mm).



Slika 8. Elementi priključnog seta i spojnog seta za izabrane kolektore [5]

3. ZAKLJUČAK

Na početku rada, između ostalog, dati su podaci o energiji sunčevog zračenja koja je dostupna na površini Zemlje. Analizom ovih podataka možemo izvući veoma bitan zaključak da se radi o ogromnoj količini energije za koju treba naći način kako da se što bolje iskoristi. Takođe, prikazane su i opisane osnovne tehnologije za korišćenje solarne energije, koje se danas susreću u praksi.

Imajući u vidu da je cilj ovog rada baziran na pripremu tople potrošne vode i električne energije za potrebe objekta sa povremenim boravkom razmotreni su osnovni principi solarne termalne i fotonaponske konverzije kao i ključni elementi sistema. Nakon toga, dat je tehnički opis i karakteristike posmatranog objekta sa fokusom na lokaciju u nagib krova, kao bitnim parametrima za dimenzionisanje i postavku solarnih kolektora.

Na samom kraju, na osnovu specifikacije komponenti i tehničkih preporuka za projektovanje razmatranih elementa, izvršen je proračun i dimenzionisanje sistema za posmatrani objekat. Proračunom je utvrđeno da je ukupna površina toplotnih kolektora neophodna za optimalno funkcionisanje sistema 3.4 m², dok optimalna zapremina rezervoara, koja zadovoljava potrebe 4 osobe za toplom potrošnom vodom, iznosi 300l. Pa tako u ovom slučaju za rezervoar od 300 l, na temperaturi 55°C, temperaturom vode na ulazu u sistem (10°C) i efikasnošću solarnih kolektora (82%) potrebna količina toplote koju je potrebno obezbediti iznosi 18.92 kWh/dan.

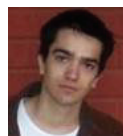
Takođe, proračunom je utvrđeno da je za obezbeđenje napajanja euredaja električnom energijom neophodno 4 fotonaponska panela snage 50 W, kao i kapacite akumulatora od 420 Ah.

Pored navedenog u radu su date u šematski prikazane preporuke za montažu solarnih kolektora na kosi krov, kao i struktura investicija za realizaciju prikazanog rešenja koja iznosi 534130 dinara.

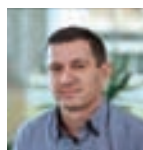
4. LITERATURA

- [1] Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF, Global Trends in Renewable Energy Investment 2016, <http://www.fs-unep-centre.org> (Frankfurt am Main).
- [2] Lambić, M., i saradnici, Studija o proceni ukupnog solarnog potencijala – Solarni atlas i mogućnosti "proizvodnje" i korišćenja solarne energije na teritoriji AP Vojvodine", Pokrajinski sekretarijat za energetiku i mineralne sirovine, Novi Sad, 2011.
- [3] Gvozdenc, D., Nakomčić-Smaragdakis, B., Gvozdenc-Urošević, B., Obnovljivi izvori energije, FTN izdavaštvo, Novi Sad, 2010.
- [4] Vladimir Katić, Izudin Kapetanović, Vangel Fušić: "Obnovljivi izvori električne energije"- skripta, Novi Sad, Jun, 2007.
- [5] BOSCH Projektantske podloge, Toplinska solarna tehnologija (FKC-1S | FKC-1W | FKT-1S | FKT-1W | VK 180), 6 720 640 965, (2009/12) BD-de.

Kratka biografija:



Aleksandar Popadić rođen je u Novom Sadu 1987. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti industrijskog inženjerstva i menadžmenta odbranio je 2016.god.



Milovan Lazarević rođen je u Valjevu 1971. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2009. god., a od 2015. je zvanju vanrednog profesora.



**СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОНСКЕ УПРАВЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ И ХРВАТСКОЈ
E-GOVERNMENT SYSTEMS IN THE REPUBLIC OF SERBIA AND CROATIA**

Тајана Пижић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област – ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО И МЕНАѢМЕНТ

Кратак садржај – У овом раду анализиране су веб презентације ЈЛС у Републици Србији и Републици Хрватској. Извршена је усклађеност веб презентација са смерницама, оцена квалитета веб презентација и њихово поређење.

Abstract – In this paper web presentations of local governments in Republic of Serbia and Croatia are analyzed. Carried out was compliance of web presentations with the guidelines, web presentation quality score and their comparison.

Кључне речи: *Електронска управа, веб презентација, ЈЛС, оцена квалитета.*

1. УВОД

Циљ овог рада јесте да се изврши усклађеност веб презентација анализираних јединица локалне самоуправе у Републици Србији и анализираних јединица локалне самоуправе у Републици Хрватској са смерницама, као и оцена квалитета веб презентација анализираних јединица локалне самоуправе и њихово поређење. Анализиране јединице локалне самоуправе у Србији припадају Сремском округу. Анализиране јединице локалне самоуправе у Хрватској припадају Вуковарско-сремској жупанији. У првом делу рада представљене су теоријске основе из подручја рада локалне самоуправе. У другом делу рада описан је стратешки приступ е-управи, а у оквиру њега и правни оквир, технички предуслови као и подршка и координација. У трећем делу рада описан је метод истраживања којим је вршена процена усклађености званичних веб презентација одабраних јединица локалне самоуправе са смерницама за израду веб презентација органа државне управе. Завршни резултати приказани су табеларно. Затим, на основу табеларних резултата истраживања следи дискусија о добијеним резултатима, као и упоређивање квалитета веб презентација анализираних ЈЛС. После дискусије о добијеним резултатима следе закључна запажања.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Дарко Стефановић, доцент.

2. ТЕОРИЈСКЕ ОСНОВЕ

2.1. Локална самоуправа

Локална самоуправа је аутономни систем управљања локалним заједницама, конституисаним на ужим деловима државне територије ради задовољавања потреба грађана [1]. Локална самоуправа обухвата политичку логику, економску функцију и све облике задовољавања различитих потреба грађана који живе на њеном подручју (образовне, стамбене, културне, привредне, здравствене, спортске и сл.). сви ови елементи имају правни израз ако представљају послове и задатке органа локалне самоуправе и других служби, предузећа, установа и других институција, установљене ради задовољавања потреба грађана [2]. Локална самоуправа остварује се у општинама и градовима, а извршавају је грађани и органи јединица локалне самоуправе. Посматрано по критеријуму учешћа грађана у локалној самоуправи, постоје два њена облика:

1. Непосредно учешће грађана у управљању локалном заједницом (непосредна локална самоуправа),
2. Посредно учешће грађана у вршењу послова локалне самоуправе, преко својих изабраних представника (посредна локална самоуправа) [3].

2.1.1. Локална самоуправа у Србији

Локална самоуправа у Србији је институција политичког система са најдужом, најбогатијом али истовремено и изразито неравномерном традицијом. Већ први закон који уређује локалну самоуправу (Закон о устројству општина из 1839. године) установљава доста широке надлежности градова и општина, али их и ставља под контролу средских и окружних начелника. Вероватно најважнија карактеристика локалне самоуправе у Србији јесте величина градова и општина као јединица локалне самоуправе. Са 145 јединица локалне самоуправе на око 7,5 милиона становника, односно просеком од преко 50.000 становника по општини, јединице локалне самоуправе у Србији су међу највећима у Европи. Још једна важна карактеристика система локалне самоуправе у Србији која није директно везана за локалне, већ за регионалне власти, тачније за њихово одсуство [4].

2.1.2. Локална самоуправа у Хрватској

Локална самоуправа у Републици Хрватској је посебна уставна категорија с Уставом загарантованом самосталношћу локалних јединица која се огледа у: праву грађана да непосредно бирају представничка тела, локалне парламенте, у Уставом осигураном самосталности у одлучивању и обављању локалних послова, властитим приходима и самосталном располагању у оквиру посебних прописа, у постојању нормативног оквира али и судске праксе који поштују уставнос и законитост при сваком интервенисању тела средишње/локалне државне власи у права, приходе, уопште у функционисање локалних јединица. Жупаније су јединице локалне самоуправе и управе, те су као јединице локалне самоуправе имале Законом утврђен самоуправни делокруг и изабрана тела локалне власти. Промене Устава из 2000. године дефинишу жупанију као јединицу подручне (регионалне) самоуправе. Жупаније би требале у пракси имати координативну и интегративну улогу и бити промотери интереса и развита локалних јединица на свом подручју [4].

3. СТРАТЕШКИ ПРИСТУП Е-УПРАВИ

3.1. Стратешки приступ е-Управи у Србији

Значај е-Управе је препознат у стратешким документима, попут Стратегије развоја информационог друштва до 2020. године у Републици Србији из 2010. године (која, заједно са Стратегијом развоја електронских комуникација у Републици Србији 2010-2020. године чини Дигиталну агенду за Србију) [5].

3.2. Стратешки приступ е-Управи у Хрватској

Основна начела Стратегије развоја е-Управе Републике Хрватске за раздобље од 2009. до 2012. године заснивају се на узајамној сарадњи свих учесника - физичких и правних особа, група и тела који су директно или индиректно у оквиру извршења ове стратегије. Начела е-управе су следећа: све услуге е-управе и јавне информације, морају бити у потпуности прихватљиве, расположиве и доступне свим корисницима услуга, без ограничења [6].

3.3. Правни оквир

3.3.1. Правни оквир у Србији

Потребно је да развој е-Управе буде пропраћен усклађивањем правног оквира, изменама и допунама постојећих законских и подзаконских аката у релевантним областима, као и усвајањем нових. Да би се постојећи правни оквир који се односи на е-управу у Републици Србији унапредио, неопходно је да се пажљиво сагледа и анализира тренутна ситуација у овој области, као и да се укаже на могуће правце развоја [5].

3.3.2. Правни оквир у Хрватској

Национална стратегија за развој информационог друштва у Хрватској је усвојена почетком 2002. године. Хрватска је учинила велике помаке у изградњи и побољшању комуникационе инфраструктуре и мреже, као и на плану регулативе. Питање слободног приступа информацијама у Хрватској је регулисано Законом о праву на приступ информацијама усвојеном 2003. године. У области заштите података и приватности Хрватска је усвојила 2003. године Закон о заштити личних података, а у области електронске трговине Хрватска је усвојила 2008. године Закон о електронској трговини [7].

4. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

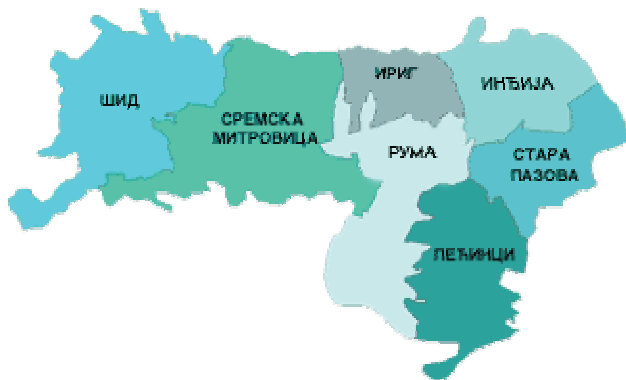
Планирање развоја локалне е-Управе треба да буде усмерено у два основна правца. Први се односи на развој ИКТ у складу са потребама локалне самоуправе да усваја и интегрише пројекте који су усклађени са коришћењем ове технологије у Републици Србији, односно по критеријумима како је користе у раду државни органи [8]. Други правац планирања развоја треба да је усмерен на кориснике који су широка циљна група, грађани, државне и локалне институције, привредни сектор. Дакле, односи се на сва физичка и правна лица, чланове академске заједнице, невладин и укупан цивилни сектор [9]. Евалуација усклађености *web* презентација органа државне управе са Смерницама захтева методолошки оквир за прикупљање релевантних података који су у складу са наменом истраживања. Подаци ће се у овом истраживању прикупљати са *web* презентација органа државне управе. Методолошки оквир се заснива на критеријумима и поткритеријумима. Критеријуми су агрегатне оцене појединих поткритеријума који се директно мере. Сваки критеријум се састоји од неколико поткритеријума. Неке од поткритеријума није могуће квантитативно измерити. Уместо тога уведена је квалитативна оцена. Будући да нису сви поткритеријуми једнаке важности, уведени су тежински фактори, и то субјективни (средња вредност експертских процена), тј. не носи сваки критеријум или поткритеријум једнак број поена. Циљ ове методологије је унапређење квалитета *web* презентација органа државне управе у смеру њиховог усклађивања са скупом препорука који је изложен у Смерницама [10].

5. РЕЗУЛТАТИ

У овом делу рада представљени су резултати анализе изабраних Јединица локалне самоуправе (ЈЛС). Изабране јединице припадају Сремском округу и Вуковарско-сремској жупанији.

5.1. Резултати Сремског округа

Сремски округ се налази у северозападном делу Републике Србије, у оквиру Аутономне покрајине Војводине, на површини од 3.486 км², има укупно 335.901 становника [11].



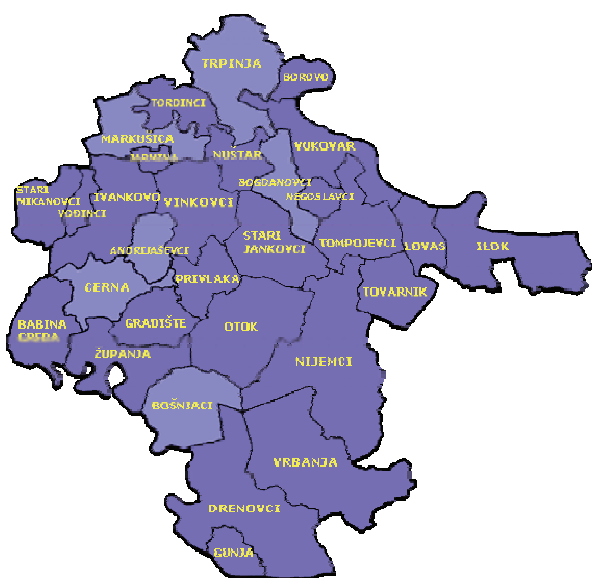
Слика 1: Сремски округ

Изабране јединице локалне самоуправе су: Инђија, Стара Пазова, Сремска Митровица, Шид, Ириг, Пећинци и Рума. У наставку су приказани резултати тј. оцене (и оцене изражене у процентима) појединачно за сваку ЈЛС Сремског округа. Коначна оцена је добијена на основу оцена које је веб презентација остварила у оквиру критеријума и поткритеријума. Збир оцена поткритеријума даје оцену за сваки критеријум, а коначна оцена је збир оцена сваког појединачног критеријума.

- Општина Инђија: 60 (60%)
- Општина Стара Пазова: 69 (69%)
- Општина Сремска Митровица: 69 (69%)
- Општина Шид: 62 (62%)
- Општина Ириг: 63 (63%)
- Општина Пећинци: 63 (63%)
- Општина Рума: 63 (63%)

5.2. Резултати Вуковарско-сремске жупаније

Вуковарско-сремска жупанија је најисточнија жупанија у Републици Хрватској. Обухвата подручје западног Срема и дела источне Славоније. Заузима простор од 2.448 км² и има 204.768 становника [12].



Слика 2: Вуковарско-сремска жупанија

Од 26 јединица локалне самоуправе, колико обухвата Вуковарско-сремска жупанија, изабрано је 9 са

највећим бројем становника. Изабране јединице локалне самоуправе су: Андријашевци, Борово, Церна, Дреновци, Иванково, Нијемци, Нуштар, Стари Јанковци и Трпиња. У наставку су приказани резултати тј. оцене (и оцене изражене у процентима) појединачно за сваку ЈЛС Вуковарско-сремске жупаније.

- Општина Андријашевци: 65 (67%)
- Општина Борово: 59 (61%)
- Општина Церна: 42 (43%)
- Општина Дреновци: 42 (43%)
- Општина Иванково: 58 (60%)
- Општина Нијемци: 53 (55%)
- Општина Нуштар: 43 (44%)
- Општина Стари Јанковци: 45 (46%)
- Општина Трпиња: 43 (44%)

6. ДИСКУСИЈА

Што се тиче Сремског округа, на основу добијених резултата види се да веб презентације Општине Стара Пазова и Града Сремска Митровица имају највише збирних поена, следеће су Општина Ириг, Општина Пећинци и Општина Рума, док је најмање поена остварила Општина Инђија. Код Вуковарско-сремске жупаније највише збирних поена има Општина Андријашевци, док је најмање поена остварила Општина Дреновци.

7. ЗАКЉУЧАК

На основу спроведеног истраживања у оквиру овог рада може се видети да квалитет веб презентација не мора да зависи од степена развијености неке општине или града, њене величине, броја становника, нити њеног стандарда. Квалитет веб презентација је прилично неуједначен. Већина интернет презентација садржи прилично неажурне податке и недостатак нових садржаја.

Оно што је заједничко за све анализирание ЈЛС Сремског округа јесте да немају списак услуга из делокруга рада ЈЛС истакнут на делу веб презентације посебно одређене за ту сврху, такође ниједна насловна страна веб презентације не пролази валидацију еПристапачности. Још неки од недостатака јесте да ниједна веб презентација не користи доменско име које почиње са „www“ а завршава се са „.gov.rs“, акти и документа од јавног значаја које ЈЛС доноси нису постављена на јавну расправу на Порталу еУправа у одељку еПартиципација и не постоји линк ка тој расправи на веб презентацији. Такође оно што је још заједничко за све ЈЛС Сремског округа са позитивне тачке гледишта јесте да на презентацији доминира до 3 боје, као и да се презентације идентично приказују у свим најзаступљенијим Интернет претраживачима.

Што се тиче анализираних ЈЛС Вуковарско-сремске жупаније и оне имају неколико заједничких недостатака, немају списак услуга из делокруга рада ЈЛС истакнут на делу веб презентације посебно одређене за ту сврху што је случај и код

презентација Сремског округа. Такође ЈЛС немају ниједну електронску услугу реализовану на Порталу. Ниједна веб презентација не садржи анкету, акта и документа од јавног значаја које ЈЛС доноси нису постављена на јавну расправу на Порталу и не постоји линк ка тој расправи на веб презентацији. Исто као и код презентација Сремског округа, насловне стране веб презентација не пролазе валидацију еПристапачности. И један од највећих недостатака да ниједна веб презентација није урађена на страном језику, не постоји презентација на страном језику, осим презентације Општине Борово која има презентацију на српском језику.

Оно што је позитивно јесте да све презентације користе доменско име које почиње са „www“ а завршава се са „.hr“. Наравно и код српских и код хрватских веб презентација има доста простора за побољшање, унапређење, повећање функционалности и квалитета веб презентација, јер ниједна анализирана веб презентација није у потпуности задовољила задате критеријуме.

Интернет презентација повећава квалитет ако садржи: стратегије развоја, урбанистичке планове општине/града, службени гласник општине/града, општински билтен, актуелни буџет, као и реализацију буџета, брошуре за инвеститоре/водиче за улагање, тендерску документацију, локацијске дозволе и дозволе за градњу, као и електронске обрасце. Интернет презентација такође треба да располаже и електронским и привредним мапама општина и региона, понудом локација за индустријске и слободне зоне, правне савете, а нарочито информације о финансијским олакшицама за привреднике.

Пожељно је да веб сајт има и информације о процедурама за оснивање предузећа, трошковима пословања. Веома значајне за инвеститоре су и смернице за оснивање предузећа и касније пословање, обавештења о актуелним и завршеним приватизацијама и наравно информације о развијености инфраструктуре, природним и људским ресурсима.

Гледано у целини и поређењем веб презентација анализираних ЈЛС ова два округа може се закључити да српске веб презентације у већој мери задовољавају постављене критеријуме од хрватских веб презентација. Српске презентације су квалитетније, прегледније, функционалније, садржај је ажурнији, свака ЈЛС поседује додатни садржај, за разлику од хрватских ЈЛС где само 3 од 9 анализираних веб презентација поседује додатни садржај.

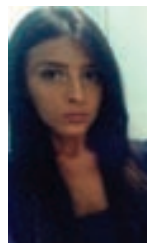
Највећи недостатак хрватских веб презентација јесте тај што ниједна презентација није урађена на страном језику. Добра веб презентација би требала да има занимљив и ажуран садржај који ће бити квалитетан и садржати све информације потребне за кориснике. Значи да корисници имају могућност да на веб презентацији добију све жељене информације, као и да обаве све што је потребно без одласка на шалтере.

Дакле, за успешно функционисање веб презентација пре свега је потребна брзина и правременост, а то су основне карактеристике савремених информационих система.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] <http://www.docsity.com/sr/definicija-pojma-skripta-lokalna-samouprava-1/378739/> (09.07.2016.)
- [2] др Милан Влатковић, „Право локалне самоуправе“, БЛЦ, Бања Лука, 2008.
- [3] Милица Тепшић, „Методологија за имплементацију концепта е-Управе у Републици Српској“, Бања Лука, јул 2007.
- [4] http://www.palگو.org/files/knjige/MODELI_EBOOK.pdf (10.07.2016.)
- [5] <http://www.mpravde.gov.rs/files/Publikacija%20Euprava%20novembar%202012..pdf> (15.07.2016.)
- [6] http://www.mingo.hr/public/trgovina/strategija_e_Uprave_HRV_final.pdf (16.07.2016.)
- [7] http://www.opstinasokolac.net/dokumenti/Magistarski_rad_nacelnik.pdf (17.07.2016.)
- [8] Срђан Влашкалић, „Мерење е-Спремности локалних самоуправа у Србији“, Београд, септембар 2010.
- [9] Маријана Тасић, Иван Бранисављевић, „Смернице за израду веб презентација органа државне управе в4.0“, Управа за дигиталну агенду, Београд, фебруар 2012.
- [10] Маријана Тасић, Критеријуми за оцењивање усклађености веб презентација органа државне управе са „Смерницама за израду веб презентација органа државне управе“ в1.0, Републички завод за информатику и интернет, Београд
- [11] <http://rpksrem.co.rs/%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%BC/%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%98%D0%B0/> (19.07.2016.)
- [12] <http://www.vusz.hr/info/osnovni-podaci> (29.07.2016.)

Кратка биографија:



Тајана Пижић рођена је 1990. године у Вуковару. 2014. године Дипломирала је на Факултету техничких наука у Новом Саду. Мастер рад из области инжењерског менаџмента одбранила је 2016. године.

**UNAPREĐENJE PROCESA SKLADIŠTENJA U ZEMLJORADNIČKOJ ZADRUZI
"ZADRUGAR" BAČ****IMPROVING STORAGE PROCESS IN THE AGRICULTURAL COOPERATIVE
"ZADRUGAR" BAC**

Tamara Bauer, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U radu je prikazan značaj logistike za organizaciju. Poseban akcenat je stavljen na skladištenje kao jedan od značajnih podsistema logistike. Na konkretnom preduzeću zemljoradnička zadruga "Zadrugar" Bač, dat je predlog mera za unapređenje procesa skladištenja.

Abstract – This paper describes the importance of logistics for organization. Special emphasis is placed on warehousing as one of the major logistics subsystem. This particular company, "Zadrugar" Bac is used as an example to suggest measures of improvement.

Ključne reči: logistika, skladištenje, proces skladištenja

1. UVOD

Preduzeće u kojem sam istraživala i analizirala proces skladištenja jeste zemljoradnička zadruga "Zadrugar" Bač, koja se nalazi u Baču i bavi se ratarskom proizvodnjom na sopstvenim i zakupljenim površinama i to: proizvodnjom merkantilne i semenske soje, pšenice, kukuruza, pivskog ječma, stočnog graška, šećerne repe i uljane repice. Osnovni cilj ovog rada jeste analiza skladištenja i predlog mogućeg unapređenja procesa skladištenja ove zemljoradničke zadruge. U tu svrhu analiziran je proces skladištenja repromaterijala, pomoću kojeg zadruga nesmetano obavlja svoju delatnost; kao i proces skladištenja zrnastih kultura.

2. LOGISTIKA**2.1. Uvod u logistiku**

Logistika je bila prisutna kroz celu ljudsku istoriju. Brojni istorijski zapisi svedoče o tome da su saznanja iz logistike korišćena za pripremu i organizaciju vojnih aktivnosti kada logistika kao nauka nije postojala [1].

Logistika dugo nije imala ni odgovarajuće ime, a sadržaj joj se često poistovećivao sa transportnom i skladišnom funkcijom koje, gledano sa bilo koje tačke procesa distribucije, imaju dvosmernu orijentaciju. Posebno interesovanje za upravljanje aktivnostima logistike dovelo je do različitih interpretacija samog pojma logistike.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Stevan Milisavljević.

2.2 Integralna logistika

Integralna logistika se razvija poslednjih pedeset godina, i dobija sve više na značaju. Sastoji se od ulazne logistike, logistike u preduzeću i izlazne logistike. Ulazna logistika je kretanje proizvoda do preduzeća. Logistika u preduzeću obuhvata kretanje proizvoda unutar samog preduzeća. Izlazna logistika se odnosi na kretanje proizvoda iz preduzeća do potrošača.

3. SKLADIŠTE**3.1. Pojam skladišta**

Skladišno poslovanje podrazumeva skup poslova koji se odnose na prihvatanje, čuvanje i izdavanje nabavljene (proizvedene) robe. Skladištenje robe je faza u procesu proizvodnje u funkciji logistike

Razlog skladištenja je prevazilaženje vremenske nepodudarnosti između nabavke i proizvodnje; između proizvodnje i prodaje, između prodaje i preuzimanja robe [2]. Skladištenje predstavlja proces u kojem dolazi do promena na osnovu priliva i odliva proizvoda. Priliv potiče po osnovu isporuka (snabdevanja), a odliv putem prodaje proizvoda konzumentima. Intenzitet i obim njihovih promena neposredno se odražava na promene u podsistemima skladištenja [3].

3.2. Vrste skladišta

Skladišta se mogu podeliti prema vremenu skladištenja, prema lokaciji skladištenja, prema veličini, prema vrsti robe koja se skladišti, prema funkciji i značaju skladištenja, prema načinu gradnje skladišta, sa makro i mikro aspekta, sa aspekta tehnologije skladištenja i prema vrsti opreme za skladištenje.

3.2.1 Silosi (bunker)

Sistemi za skladištenje su se tokom vremena razvijali od podzemnih jama, u kojima su se čuvale male količine požnjevenog žita, do betonskih ćelija u kojima se u današnje vreme skladišti na stotine hiljada tona zrnene mase.

Takođe, kako bi se kvalitet žita očuvao i tokom nepovoljnih klimatskih uslova, važno je obezbediti skladište adekvatne konstrukcije, veličine i izrađeno od materijala primerenog kvaliteta za datu geografsku oblast. Silosi su danas najčešće upotrebljavani objekti za skladištenje zrna. Oni predstavljaju kompleksne industrijske objekte sa složenom opremom i instalacijama čija je uloga da se zrnena masa ne samo skladišti, već i da se doradi povećavajući joj prometnu i tehnološku

vrednost. Savremeni silos je kompleks koga čine silosna ćelija, mašinska kuća i usipni bunker. Silosi se grade od plastike, metala ili armiranog betona [4].

3.3 Organizacija skladišta

Kada pričamo o skladištenju robe, ključni faktor koji je vrlo često zanemarljiv jeste vreme. Zbog toga, mora postojati takva organizacija skladišta kojoj će radnik biti u stanju da isprati skladištenje robe u najkraćem mogućem vremenu. Skladište se može organizovati pomoću: memorijskog sistema, sistemom sa fiksnim lokacijama, sistemom sa zoniranjem, sistemom sa nasumično izabranim lokacijama i kombinovanjem nekih od ovih sistema.

3.4. Nove tehnologije u komisioniranju/skladištenju robe

U ovom preduzeću skladištenje se vrši papirnom evidencijom, što danas predstavlja staromodan način poslovanja. Skladištenje se vrši u okviru funkcije logistike. Do sada nije rađena reorganizacija skladišta i papirologije, već se tako posluje godinama.

Prelaskom sa papirne dokumentacije na elektronsku dokumentaciju, automatizuje proces poslovanja i povećava efikasnost i efektivnost poslovanja. 20-30% produktivnost se povećava za već 6 meseci.

Tri nove tehnologije koje u mnogome ubrzavaju sistem skladištenja:

- Pick by light,
- Pick by scan,
- Pick by voice.

Jedno predloženo rešenje od ukupno tri je uvođenje sistema - Pick by light, jer je obuka brza i kratka, obezbeđuje se tačnost, manje grešaka, povećava svesnost radnika o okolini, okruženju, zadaci se obavljaju brže i preciznije. Potrebno ga je uvesti radi lakšeg snalaženja u prostoru, pogotovo ukoliko dođe do proširenja skladišta i obima posla; a samim tim princip je pogodan za skladišta koja nemaju veliki broj artikala u asortimanu, što je u ovom preduzeću slučaj.

4. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA SKLADIŠTA

4.1. Osnovni podaci o preduzeću

4.1.1 Osnovni podaci

Opšta zemljoradnička zadruga „Zadrugar“ Bač se bavi ratarskom proizvodnjom na sopstvenim i zakupljenim površinama i to: proizvodnjom merkantilne i semenske soje, pšenice, kukuruza, pivskog ječma, stočnog graška, šećerne repe i uljane repice. Sedište Zadrugar-a je u opštini Bač, u mestu Bač, adresa Maršala Tita 6. Opšta zemljoradnička zadruga je osnovana 29.06.1990. godine, kao aktivno privredno društvo i broji 37 zaposlenih.

4.1.2 Organizaciona struktura

Zadruga je od osnivanja imala i zadržala jedinstvenu funkcionalnu organizacionu strukturu.

S' obzirom da je reč o malom preduzeću, takav oblik je bio najpogodniji od osnivanja zadržan je i do danas. U njoj su zaposleni raspoređeni u okviru svojih poslova po sledećoj sistematizaciji koja je prikazana na slici 1.



Slika 1. Organizaciona struktura

4.2. Logistički procesi skladištenja

Logistički procesi skladištenja ove analizirani su po:

1. Struktura nabavljene robe

Na osnovu dobijenih podataka vidi se da zadruga ulaže u svoje poslovanje i da je skladišni prostor pre početka sezone popunjen tj. opremljen potrebnim količinama repromaterijala za ratarsku proizvodnju.

Neophodno je da se nabavi određeni repromaterijal, kako bi proizvodnja mogla da krene. Prvo se nabavljaju semena za setvu, zatim mineralna đubriva, koja služe za prehranjivanje, i herbicidi, tačnije hemijska sredstva koja služe za zaštitu bilja od bolesti, korova, insekata...

2. Prijem / otkup i otprema robe

Prijem robe se vrši putem više operacija. Kada je reč o prijemu repromaterijala prvo se primljeno transportno sredstvo upućuje na mesto istovara, zatim se roba istovara i na kraju se vrši skladištenje robe na mesto čuvanja. Proces prijema robe nije jednostavan, kao što izgleda. Potrebno je obezbediti prolaz transportnim sredstvima do mesta istovara, što je u ovoj zadruzi kako saznajem veliki problem. Kapija je dosta niska i ne može svako transportno sredstvo da prođe kroz ulaz. Premeštanje robe sa transportnog sredstva obavlja sam magacioner, a po potrebi, u slučaju primanja veće količine angažuju se članovi zadruge, koji manuelnim radom prenose robu. Prilikom prijema, magacioner je takođe zadužen da proveriti da li je prispela roba sa pratećom dokumentacijom. Nakon što je uporedio stvarno stanje sa narudžbenicom, prispela količina se takođe upoređuje sa otpremnom dokumentacijom dobavljača. Kada je reč o prijemu / otkupu zrnastih proizvoda, prvo se zadruga oglašava, organizuje se mesto otkupa i uslovi otkupa. Kako ova zadruga poseduje silose, određeni zrnasti proizvod, traktorskim prikolicama stiže u ograđen prostor oko skladišta, gde staje na vagu i vrši se bruto merenje. Uzima se uzorak (pomoću vlagomera, i zaposleni na tom mestu analizira zrnasti proizvod – određuje procenat vlage, nečistoće, loma). Nakon toga se vrši istovar, zrnasti proizvod se iskipuje i kružno se vraća na vagu, gde se vrši neto merenje.

Proizvođaču se daje otkupni list na kome je naznačena bruto tora, neto tora, procenat vlage, nečistoće i obavezan rastur 0,5. Otprema zrnastih proizvoda se vrši na suprotnoj strani silosa od prijema/otkupa, gde se zrnasti proizvodi tovari u kamione i prodaju kupcima

3. Čuvanje robe

Čuvanje robe je proces u okviru kojeg roba miruje kako bi se obezbedio glavni cilj skladištenja. Pod čuvanjem se podrazumeva da na robu ne sme doći do promena koje bi uslovile smanjenje njene vrednosti. Način čuvanja zavisi od vrste, količine, oblika robe. Ova zadruga posvećuje veliku pažnju prilikom čuvanja zrnastih proizvoda u silosima. Vodi se računa o tome da je silos dovoljno čist, zaprašuje se sa ciljem uništavanja mogućih štetočina, meri se temperatura u silosnim ćelijama, prilikom dužeg čuvanja nekog zrnastog proizvoda vrše se redovne analize radi utvrđivanja kvaliteta. Ali u magacinu se ne posvećuje tolika pažnja pri čuvanju repromaterijala, kao u silosima, gde se čuvaju zrnasti proizvodi. Semena i mineralna đubriva zahtevaju da se vodi više računa o uslovima (osvetljenje, vlažnost, temperatura) u kojima se čuvaju, kako bi u procesu proizvodnje sve proteklo u najboljem redu. Takođe veliki problem su herbicidi. To su proizvodi hemijskog porekla koji su namenjeni zaštititi biljaka od bolesti, korova, insekata. Ova sredstva se čuvaju u originalnoj i dobro zatvorenoj ambalaži, ali u blizini semena. A trebala bi da se čuvaju u posebno odvojenoj prostoriji, koja bi bila zaključana, suva, provetrena, udaljena od izvora moguće vatre, izvan domašaja nestručnih osoba za rukovanje sa njima. Zaposleni u zadrugi redovno vode lager liste, pa se u svakom trenutku zna stanje zaliha. Zna se tačno koja količina repromaterijala (semena, đubriva, herbicida) se nalazi u skladištu, koja količina je izdata u prethodnom periodu, koje količine zrnastih proizvoda se nalaze u silosima (podaci kada su primljeni u silose, kada izlaze iz silosa, ko ih otkupljuje i u kojoj količini).

4.3 Dijagram Uzrok - Posledica (Ishikawa dijagram)

Dijagram Uzrok - Posledica je rezultat opšte analize uzroka koji uslovljavaju određeni ishod posmatrane pojave. Ishikawa dijagram predstavlja metodu za detaljnu analizu odnosa između određenog stanja posmatranog sistema, i uticajnih veličina koje uslovljavaju pojavu datog stanja. Primenom Ishikawa dijagrama sam uočila koji su to uzroci lošeg skladištenja.

4.4. Organizacija od strane rukovodstva

Za početak sam utvrdila broj zaposlenih sa odgovarajućom stručnom spremom. Zatim je izvršena anketa, kako bi se bolje uvidelo kako stoji poslovanje ove zadruge, koje su joj prednost, i koje su joj mane, i kako se mogu unaprediti gore navedeni nedostaci. Ispitano 29 zaposlenih, od ukupno 37 zaposlenih.

4.5. Uočeni nedostaci u procesu skladištenja ove zadruge

Četiri uočena nedostatka u procesu skladištenja zadruge jesu:

*neadekvatno i nedovoljno organizovan skladišni prostor
Pod neadekvatno i nedovoljno organizovanim prostorom se smatra to, da repromaterijal nije adekvatno složen, da je sve haotično i bez reda, da nije tako sortiran kako bi se omogućilo više mesta u skladištu, njegovu preglednost i maksimalno iskorišćenje prostora; što je moguće rešiti jednostavno boljom organizacijom u skladišnom prostoru.

*memorijski sistem

Nedostatak organizacije skladišta, korišćenjem sistema pamćenja – gde sve zavisi od volje, raspoloženosti magacionera. Rešenje problema jeste u kombinaciji memorijskog sistema sa sistemom sa zoniranjem. Ova kombinacija bi bila pogodna za zadrugu, jer bi svaka roba imala svoju zonu u skladištu i tako bi se olakšalo snalaženje u skladištu.

*ljudski faktori / rukovodstvo

Neodgovornost, ali isto tako i neinformisanost, neudukovanost, nezainteresovanost radnika, što je samim tim povezano sa nezainteresovanošću, nestručnošću i lošom kontrolom od strane rukovodstva. Rukovodstvo može biti nezainteresovano usled toga što nije dovoljno profesionalno i osposobljeno za određenu vrstu posla.

*neadekvatno čuvanje semena, đubriva i herbicida

Neadekvatno skladištenje jeste veliki nedostatak ove zadruge. Kako je reč o manjem skladištu, semena, mineralna đubriva i herbicidi moraju biti razdvojeni jedni od drugih. To razdvajanje podrazumeva da hemija, iako je u originalnoj ambalaži, ne stoji u neposrednoj blizini semena.

4.6. Predlog unapređenja uočenih nedostataka

4.6.1 Organizovan skladišni prostor

Prvi predlog je organizacija podnog skladištenja blok sistemom skladištenja, koje obezbeđuje veliki kapacitet, i dobro iskorišćenje prostora, uz ograničen pristup materijala u dubinu bloka. Semena bi se odvajala u blokove po sorti koja bi stajala na levoj strani skladišta, a mineralna đubriva koja služe kao prehrana, u blokovima po vrsti na desnoj strani skladišta. Sa ovim odvajanjem u blokove, bi se omogućio bolji uvid u skladišni prostor, tačno bi se znalo gde šta stoji, prostor bi bio adekvatno iskorišćen, i isto tako, prolaz tj. put "između" blokova semena i đubriva bi bio prohodan.. Drugi primer je odlaganje na pod u redovima, gde je obezbeđen bolji pristup repromaterijalu. Radi boljeg iskorišćenja repromaterijal se postavlja pod uglovima od 30, 40, 90 °C.

4.6.2 Memorijski sistem kombinovan sa sistemom sa zoniranjem

Prilikom navođenja sistema rada u skladištu, skladištar mora uzeti u obzir faktore koji utiču na skladištenje robe, tj. u kojim uslovima roba mora da se čuva. U skladištu "Zadrugara", trenutno se koristi memorijski sistem. To znači da je sve "u glavi" skladištara, s' obzirom da se ovaj sistem zasniva na pamćenju.

Predlog unapređenja jeste kombinacija memorijskog sistema sa sistemom sa zoniranjem. I sami znamo, u većini firmi se retko javlja sistem koji pripada samo jednom sistemu. Sistem sa zoniranjem se formira na osnovu karakteristika elemenata koji se skladište.

Kombinacija memorijskog sistema sa sistemom sa zoniranjem, bilo bi pogodno za ovu zadrugu, jer bi svaka vrsta repromaterijala imala svoju "zonu" u skladištu, i ukoliko bi se desila prethodno navedena situacija (odsustvo radnika), radnik koji ga menja, znao bi u kom delu skladišta se nalazi koji repromaterijal. A isto tako, sistem sa zoniranjem zahteva dodatnu administraciju, pa je olakšano pronalaženje repromaterijala.

4.6.3 Organizovano rukovodstvo

Rukovodstvo može biti nezainteresovano usled toga što nije dovoljno profesionalno i osposobljeno za određenu vrstu posla. Nije dovoljno stručno zbog toga što ne poseduje potrebno znanje, a i nemaju ambiciju za dalji razvoj i nisu motivisani usled niskih primanja.

Svaki uzrok utiče na lošu kontrolu i samim tim u firmi zaposleni nisu motivisani, jer nemaju podsticaj od viših slojeva. Rešenje ovog problema jeste u tome što će firma primati stručne i obrazovane kandidate, a iskoreniće se stranačka zapošljavanja i posao bez konkursa.

Za sve radnike je potrebno organizovati dodatna usavršavanja, odgovarajuće obuke. Takođe je potrebno zaposlenima obezbediti prisustvo na seminarima koji su vezani za poljoprivrednu delatnost.

Pored seminara, radnike motivisati da istražuju poslovanje drugih poljoprivrednih zadruga. Cilj je zapošljavanje obrazovanih ljudi koji će umeti da koordiniraju poslovanjem, koji će ravnomerno rasporediti posao na sve sektore/zaposlene, svaki radnik će znati za koji posao je zadužen. Samim tim radnik koji zna šta radi jeste i zadovoljna radnik.

4.6.4 Adekvatno čuvanje semena, đubriva i pesticida

Hemijska sredstva za zaštitu bilja od bolesti, korova, insekata, opasna po zdravlje, moraju biti smeštena u poseban prostor u skladištu, kako bi bila odvojena od semena.

Kako ova zadruga nema posebnu prostoriju, mogla bi da je napravi jednostavnim dograđivanjem magacina. Pod dograđivanjem skladišta se podrazumeva odvojen prostor, na čijim vratima mora biti jasno definisano da u ovom delu skladišta stoje otrovi.

Takođe vrata ove prostorije treba da budu pod ključem, ili bi na njima trebalo da stoji katanac, kako bi se onemogućio ulazak nestručnim osobama za njihovo korišćenje.

4.6.5 Troškovi unapređenja

Prilikom razmatranja bilo koje vrste unapređenja, neophodno je napraviti ozbiljan osvrt na finansijsku stranu analize s obzirom da finansije vrlo često znaju biti odlučujući element za prihvatanje ili ne prihvatanje. Troškovi unapređenja jesu visoki, ali bi oni umnogome doprineli razvoju organizacije, i isto tako očuvali kvalitet skladištenih proizvoda.

Viljuškar 26.949,00 din.

Računar 32.990,00 din.

Vrata za skladište 480€ * 122 din. = 58.560,00 din.

Klima uređaj 37.020,00 din.

Što znači da bi ukupni troškovi unapređenja, jednostavnim sabiranjem sve tri stavke, iznosili 155.519,00 dinara.

5. ZAKLJUČAK

Skladištenje proizvoda predstavlja čuvanje ili spremanje kako proizvoda zrnaste kulture, tako i repromaterijala potrebnih za proces proizvodnje. Za vreme skladištenja, svaki proizvod se čuva u određenim uslovima, kako ne bi došlo do njegove kvalitativne promene. U okviru rada analizirano je stanje postojećeg skladišta zemljoradničke zadruge "Zadrugar" Bač.

Suština analize je bila ta da se utvrdi kako se skladište njihovi poljoprivredni proizvodi i repromaterijal.

Pažljivom analizom stanja putem Ishikawa dijagrama, utvrđeni su nedostaci i posledice tih nedostataka. Nakon toga predložene su mere za rešavanje tih nedostataka, radi boljeg, uspešnijeg, bržeg procesa skladištenja i isto tako unapređenja procesa proizvodnje.

Pored mera, urađena je i anketa zadovoljstva zaposlenih. Predlozi su bolja organizacija skladišnog prostora za repromaterijal, kako bi se tačno znalo gde se šta čuva i gde šta stoji, i kupovina ručnog viljuškara; i pregrađivanje skladišta kako bi se odvojili hemija, mineralna đubriva i semena; i obezbeđenje adekvatnih vrata, sistema za rashlađivanje - klime, i isto tako korišćenje boljeg sistema za organizaciju.

6. LITERATURA

- [1] *Uvod u logistiku*-
<http://www.crnarupa.singidunum.ac.rs/Godina%202009%20-%202010/FIM/Logistika%20-%20prof.%20dr%20Du%20C5%A1an%20Regodi%20C4%87/T-1.%20UVOD2009.pdf> (datum pristupa 08.06.2016.)
- [2] *Skladištenje*-
<http://www.vps.ns.ac.rs/nastavnici/Materijal/mat3025.pdf> (datum pristupa 15.06.2016.)
- [3] Roca B., (2004) *Marketing logistika*, Kultura Bački Petrovac
- [4] *Mastilović J., Janić Hajnal E., Torbica A., Pojić M., Živančev D., Kevrešan Ž., Novaković A., Radusin T., (2011) Savremeni pristup upravljanju skladištem zrnaste kulture - Priručnik za rad javnih skladišta zrnaste kulture*

Kratka biografija:



Tamara Bauer rođena je u Novom Sadu 1992. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Integralne sistemske podrške – logistike odbranila je 2016.god.

PRIMENA IKT U JAVNOJ UPRAVI U REPUBLICI SRBIJI I NEMAČKOJ
APPLICATION OF ICT IN PUBLIC ADMINISTRATION IN THE REPUBLIC OF
SERBIA AND GERMANY

Aleksandra Grubor, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Ovaj rad ima za cilj da se oceni i uporedi kvalitet veb prezentacija analiziranih jedinica lokalne samouprave u Srbiji i analiziranih jedinica lokalne samouprave u Nemačkoj. U prvom delu rada cilj je upoznavanje sa teorijskim osnovama lokalne samouprave i sa karakteristikama lokalne samouprave u Nemačkoj i u Srbiji, pravnim aktima koje one primenjuju i kojih se pridržavaju i informacionim tehnologijama koje se koriste u njihovom radu. Drugi deo rada sadrži metod kojim se vrši procena kvaliteta zvaničnih veb prezentacija jedinica lokalne samouprave. Na kraju se na osnovu podataka, koji su dobijeni istraživanjem i koji su prikazani u tabelama, vrši upoređivanje kvaliteta veb prezentacija JLS ova 2 okruga.*

Abstract – *The goal of this study is to assess and compare the quality of web presentations of the analyzed local governments in Serbia and the analyzed local governments in Germany. In the first portion of the study the aim is to introduce the theoretical bases of local government along with the characteristics of local governments in Germany and Serbia, with legal acts which are implemented and which are followed by information technologies which are used through their work. The second portion of the study contains a method through which the quality of official web presentations of the local governments is estimated. At the end, based on the data obtained from research which is shown in tables, a comparison of web presentation quality between LG of the two districts is performed.*

Ključne reči: *IKT, Zlatiborski okrug, okrug Oberallgäu*

1. UVOD

Ocenjivanje i upoređivanje veb prezentacija JLS ova dva okruga se vrši na osnovu usklađenosti sa preporukama za izradu veb prezentacija lokalnih samouprava [1].

U Srbiji su analizirane jedinice lokalne samouprave Zlatiborskog okruga, a u Nemačkoj su analizirane jedinice lokalne samouprave okruga Oberallgäu. Zlatiborski okrug ima ukupno 10 jedinica lokalne samouprave a okrug Oberallgäu ima 28 jedinica lokalne samouprave. U radu su ocenjene veb prezentacije svih 10 JLS Zlatiborskog okruga, a od okruga Oberallgäu ocenjene su 10 veb prezentacija JLS koje imaju najveći broj stanovnika u okrugu.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Darko Stefanović, docent.

2. TEORIJSKE OSNOVE**2.1. Pojam lokalne samouprave**

U pravnoj teoriji ima različitih definicija pojma i karakteristika lokalne vlasti. Ratko Marković definiše lokalnu samoupravu kao „oblik odlučivanja i upravljanja lokalnim zajednicama, na užoj teritoriji, neposredno od njenih stanovnika ili putem njihovog predstavništva, koje oni neposredno biraju, i drugih lokalnih organa.

Lokalna samouprava je originalna, svojstvena, pa i osnovna organizacija vlasti“. Stav Ratka Markovića jeste taj da se lokalnom samoupravom ostvaruje političko pravo građana na samoodlučivanje o lokalnim poslovima [2].

2.1.1. Osnovni tipovi lokalne samouprave u Evropi

Sisteme lokalne samouprave je moguće klasifikovati u četiri osnovne grupe:

- klasifikacija prema broju nivoa ili stepena lokalne samouprave;
- klasifikacija prema tipovima jedinica lokalne samouprave u okviru istog stepena;
- klasifikacija prema stepenu učešća građana u upravljanju poslovima lokalne samouprave i
- klasifikacija prema stepenu zavisnosti lokalne samouprave od države i njenih organa. [3]

U evropskoj praksi se može označiti postojanje dva ili tri stepena lokalne samouprave, dok se četvrti stepen javlja znatno ređe [3].

2.1.2. Lokalne samouprave i pravni akti u Srbiji

Ustav Republike Srbije od 2006. godine u osnovnim načelima kaže da je državna vlast ograničena pravom građana na pokrajinsku autonomiju i lokalnu samoupravu. Pravo građana na pokrajinsku autonomiju i lokalnu samoupravu podleže samo nadzoru ustavnosti i zakonitosti. U Srbiji, jedinice lokalne samouprave su opštine, gradovi i grad Beograd [2].

2.1.3. Osnovne karakteristike lokalne samouprave u Nemačkoj

Nemačka po svojoj površini od 357.050 km² i broju stanovnika (preko 82 miliona) spada u grupu velikih zemalja.

Ustavom iz 1949. uređena je kao savezna država u kojoj je vlast organizovana na dva nivoa, saveznom i državnom, dok su opštine (Gemeinden) i okruzi (Kreise) konstitutivni delovi zemalja [4].

U tabeli 1 prikazan je broj jedinica lokalne i federalne samouprave u Nemačkoj

Tabela 1. Broj jedinica lokalne i federalne samouprave u Nemačkoj [4]

Država	Broj osnovnih jedinica lokalne samouprave (Gemeinden)	Broj lokalnih jedinica (Landkreise i Kreisfreie Städte)	Broj federalnih jedinica (Länder)
Nemačka	13.400	360 (343+17)	16 (13+3 grada)

2.2. Informacione tehnologije

U svojoj osnovi, informaciona tehnologija (IT) se bavi poboljšanjem različitih ljudskih napora u rešavanju problema kroz projektovanje, razvoj i korišćenje tehnološki zasnovanih sistema i procesa koji poboljšavaju efikasnost i efektivnost informacija i relevantnih znanja u različitim strateškim, taktičkim i operativnim situacijama [5].

2.3. E-Uprava

Pod terminom E-Uprava se podrazumeva intezivna i široka primena savremenih informaciono/komunikacionih tehnologija u javnoj upravi koja omogućava građanima, lokalnim upravama, poslovnim subjektima, vladinim i ne vladinim organizacijama i drugim institucijama permanentan pristup servisima javne uprave, a zaposlenima jednostavno i efikasno obavljanje poslova uz smanjenje troškova. E-Uprava približava administraciju građanima i poslovnim subjektima putem korišćenja interneta [6].

3. METOD ISTRAŽIVANJA

Sadržaj veb prezentacija mora biti jasan, ažuriran, informativan, u skladu sa prioritetima i nadležnostima organa [7]. Metodološki okvir se zasniva na kriterijumima i potkriterijumima.

Kriterijumi su agregatne ocene pojedinih potkriterijuma koji se direktno mere. Neke od potkriterijuma nije moguće kvantitativno izmeriti. Umesto toga uvedena je kvalitativna ocena. Očekivani rezultat je skup kvalitativnih ocena. Konačna ocena dobija se kao suma poena koje nose pojedinačni kriterijumi i koristiće se za prikaz usklađenosti veb prezentacija sa smernicama. Cilj ove metodologije je unapređenje kvaliteta veb prezentacija organa državne uprave u smeru njihovog usklađivanja sa skupom preporuka koji je izložen u smernicama [1].

3.1. Kriterijumi i potkriterijumi

1.Sadržaj- a) minimum relevantnih sadržaja (20 poena); b) dodatni sadržaji (5 poena); c) ažurnost informacija (5 poena); 2.Jezik i pismo veb prezentacije- a) prezentacija je identična na oba alfabeta (3 poena); b) prezentacija postoji na najmanje jednom jeziku manjina ili na najmanje jednom stranom jeziku (3 poena); 3.Usluge koje jedinica lokalne samouprave pruža- a) spisak usluga naveden i u okviru Informatora o radu objavljenog na veb prezentaciji JLS (3 poena); b) spisak usluga iz delokruga rada JLS istaknut na delu veb prezentacije posebno opredeljenje za tu svrhu (3 poena); c) postoji potpun opis za sve usluge delokruga rada objavljen na delu veb prezentacije posebno opredeljenje za tu svrhu (3 poena); d) omogućeno preuzimanje (download) svih obrazaca potrebnih radi ostvarivanja svih usluga kod kojih je to potrebno (7 poena); e) institucija ima bar jednu

elektronsku uslugu realizovanu na Portalu eUprava (7 poena); f) na veb prezentaciji organa JLS postoje linkovi ka uslugama realizovanim na Portalu, u delu predviđenom za usluge koje organ pruža (7 poena); 4.Grafičko rešenje i dizajn- a) postoje državna obeležja na prezentaciji (zastava, boje zastave ili grb) (2 poena); b) Na prezentaciji preovlađuje (dominira) do 3 boje (2poena); 5.Navigacija- a) postoji više alternativnih načina navigacije do svake strane na prezentaciji (2 poena); b) hijerarhija trenutno aktivne strane u strukturi veb prezentacije jasno naznačena (Bread crumbs) (2 poena); c) postoji funkcionalna pretraga (Search) (2 poena); d) kroz prezentaciju je moguće proći navigaciju uz upotrebu isključivo <Tab> tastera (2 poena); 6.Funkcionalnost- a) strane veb prezentacije se identično prikazuju u svim najzastupljenijim Internet pretraživačima(2 poena); b) postoji mogućnost štampanja i slanja stranice e-mail-om (1 poen); c) postoji mogućnost kontaktiranja od strane posetioca direktno sa veb prezentacije (kontakt formular) (2 poena); d) postoji mogućnost kontaktiranja od strane posetioca direktno sa veb prezentacije (kontakt formular) (2 poena); e) postoji anketa (1 poen) ; f) Postoji odeljak FAQ (2 poena); g) akta i dokumenta od javnog značaja koje JLS donosi postavljena su na javnu raspravu na Portalu eUprava u odeljku eParticipacija i postoji link ka toj raspravi na veb prezentaciji (3 poena); 7.Navigacija- a) URL-ovi „čisti“ (2 poena); b) Naslovna strana veb prezentacije (ili prva strana koja nije intro) prolazi validaciju ePristupačnosti (nema grešaka ni u CSS, ni u HTML code-u) (5 poena); 8.Domensko ime- a) Veb prezentacija koristi domensko ime koje počinje sa „www“, a završava se sa „gov.rs“ (3 poena); [1]

Pri ocenjivanju zvaničnih prezentacija JLS nemačkog okruga, iz kriterijuma 2 izuzet je potkriterijum a) prezentacija je identična na oba alfabeta (3 poena). Za srpske veb prezentacije važi se Portal eUprava, dok u Nemačkoj postoji više različitih građanskih Portala.

Kod poslednjeg kriterijuma -Domensko ime- ne važi pravilo kao za srpske veb prezentacije. Kod nemačkih veb prezentacija ocenjuje se da li veb prezentacija koristi domensko ime koje počinje sa “www” a završava se sa “.de”. [8]

Ukupan zbir poena pri ocenjivanju nemačkih prezentacija biće 97, dok je kod srpskih ukupan zbir poena 100. Na kraju svake ocenjene JLS biće prikazano koliko procentualno ona zadovoljava zadate kriterijume da bi se na kraju rada moglo izvršiti adekvatno poređenje.

4. REZULTATI

Zlatiborski upravni okrug (slika 1) se nalazi u zapadnom delu Republike Srbije i prostire se na 6142 km² i time čini najveći okrug u Srbiji. Ukupno ima 284.929 stanovnika. Sedište okruga je Užice. Obuhvata grad Užice i 9 opština. [9]

Oberallgäu (slika 2) je okrug koji se nalazi na samom jugu Nemačke, u saveznoj državi Bavarskoj a u administrativnom regionu Schwabia. Prostire se na površini od 1.527,97 km² i ima 150.981 stanovnika. Sastoji se od 2 grada i 26 opština. [10]

gotovo nemoguća. Ti poslovi se dakle obavljaju na šalterima uz stvaranje velikih gužvi. Da bi se taj problem rešio potrebno je obezbediti pružanje elektronskih usluga putem veb prezentacija JLS, što je ujedno i najkorisnija stvar koja može da se obavi na tom mestu, a to je i cilj elektronskog poslovanja.

Upoređivanjem veb prezentacija ova dva okruga zaključujemo da srpske veb prezentacije u dosta većem procentu ispunjavaju zadate kriterijume od nemačkih veb prezentacija. Ukupan procenat srpskih je 61,4% a nemačkih 52,2%.

To ne znači da srpske JLS imaju bolje, lepše i korisnije veb prezentacije od nemačkih JLS. To znači da one samo u većoj meri ispunjavaju zadate kriterijume. Kod srpskih veb prezentacija postoji znatno više priložene dokumentacije ali su za turiste značajnije i interesantnije nemačke veb prezentacije.

Većina analiziranih veb prezentacija Zlatiborskog okruga nije urađena na stranom jeziku što može biti veoma nepovoljno kada je reč o stranim investitorima. Strane investicije predstavljaju direktan oblik plasmana kapitala razvijenih zemalja u zemlje u razvoju. Samim tim se razvija lokalna privreda, smanjuje se broj nezaposlenih i povećava standard opštine ili grada. Kod nemačkih veb prezentacija nijedna nema opciju za engleski ili neki drugi strani jezik što kod njih ne predstavlja problem u pogledu investicija jer je to razvijena zemlja, ali predstavlja velik problem kod ljudi koji žele u taj predeo na odmor a ne znaju nemački jezik. Sve veb prezentacije bi trebale da budu izrađene na barem jednom stranom jeziku (najčešće engleskom), kako bi povećale kvalitet svog poslovanja. Kod nemačkih je takođe veliki problem sto funkcionalna pretraga "search" nije funkcionalna kod nekih veb prezentacija.

Taj problem bi trebao da bude rešen zbog lakšeg snalaženja, posebno uzeto u obzir da veb prezentacije ne postoje na engleskom jeziku. Ono što bi bio predlog za srpske veb prezentacije, kako bi uvele interesantne i značajne informacije za posetioce, je ono što dosta razlikuje nemačke sajtove od njih a to je izuzetno bogat dodatni sadržaj.

Na nemačkim prezentacijama postoje adrese svih prodavnica i raznih objekata prikazane na mapi, gde posetioci lako mogu da lociraju ono što ih zanima. Postoje i lokacije javnih toaleta za osobe sa invaliditetom, što ne postoji ni na jednoj srpskoj veb prezentaciji. Postoji detaljan red vožnje, kao i detaljan plan grada gde takođe na mapi imaju sve znamenitosti i atrakcije koje se mogu videti u toj opštini, i postoje još mnogobrojne interesantne i korisne informacije.

Ovim se zaključuje da uz ne puno truda i ulaganja, analizirane veb prezentacije mogu da postanu mnogo funkcionalnije i da time povećaju svoj procenat ispunjenosti zadatih kriterijuma.

7. LITERATURA

- [1] Marijana Tasić, „Kriterijumi za ocenjivanje usklađenosti veb prezentacija organa državne uprave sa „Smernicama za izradu veb prezentacija organa državne uprave“ v1.0“, Republički zavod za informatiku i internet, Beograd
- [2] http://www.skgo.org/upload/files/Organizacija_vlasti_u_lokalnoj_samoupravi_01062013_web.pdf 21.06.2016.
- [3] http://www.pepogledi.org/Arhiva/2013_02/01%20An_drijana%20Maksimovic%20-%20Lokalna%20samouprava%20u%20vertikalnoj%20organizaciji%20vlasti.pdf 21.06.2016.
- [4] https://www.google.rs/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwil8qvfi6zNAhVBaxQKHQreB0UQFggpMAI&url=http%3A%2F%2Fhrcaak.srce.hr%2Ffile%2F199887&usq=AFQjCNHhT_EBF9ayVM8ymY-jNcPo_7p0Ofw&bvm=bv.124272578,d.bGs&cad=rja 09.07.2016.
- [5] <https://prezi.com/ru1j6er3dhoo/informacione-tehnologije/> 21.06.2016.
- [6] <http://studenti.rs/skripte/informacione-tehnologije-e-uprava/> 23.06.2016.
- [7] http://www.digitalnaagenda.gov.rs/media/docs/prirucnik_za_ikt_ls.pdf
[2] http://www.skgo.org/upload/files/Organizacija_vlasti_u_lokalnoj_samoupravi_01062013_web.pdf 23.06.2016
- [8] <https://www.gruenderkueche.de/fachartikel/basics-8-regeln-fuer-den-richtigen-namen-domain-einer-website/> 09.07.2016.
- [9] <http://zaprokul.org.rs/wp-content/uploads/2015/01/zlatiborski.pdf> 26.06.2016.
- [10] <http://www.allgaeu-abc.de/region-allgaeu/oberallgaeu/weitnau/> 09.07.2016.

Kratka biografija:



Aleksandra Grubor je rođena 1990.godine u Novom Sadu. Diplomirala je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu 2014.godine. Master rad iz oblasti inženjerskog menadžmenta odbranila je 2016.godine.

**INSTRUMENTI UPRAVLJANJA RIZIKOM PORTFOLIJA
U DINAMIČNIM USLOVIMA POSLOVANJA****THE INSTRUMENTS OF RISK MANAGEMENT PORTFOLIO IN A DYNAMIC
BUSINESS ENVIRONMENT**

Dragana Blanuša, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – *Upravljanje rizikom je centralni deo investicionog menadžmenta i korporativnog upravljanja bilo koje organizacije. To je proces kojim se organizacije metodično bave rizicima i uključuju ih u svojim poslovnim aktivnostima sa ciljem ostvarivanja benefita na svakoj od tih aktivnosti ponaosob, kao i na portfoliju svih aktivnosti.*

Abstract – *Risk management is a central part of the investment management and corporate governance of any organization. This is the process by which organizations methodically dealing with risks and include them in their operations in order to achieve the benefits of each of these activities individually, as well as the portfolio of all activities.*

Ključne reči: *Investiranje, rizik, upravljanje rizikom, kamatni svop, valutni svop, Credit Default Swaps.*

1. UVOD

Portfolio predstavlja skup dva ili više elementa investiranja kojima se teži ostvariti neki unapred zadati cilj. Upravljanje portfoliom podrazumeva donošenje odluka o elementima koji se uključuju u portfolio, u zavisnosti od ciljeva i mogućnosti. Predmet istraživanja ovog rada jeste analiza instrumenata upravljanja rizikom portfolija u dinamičnim uslovima poslovanja, sa posebnim akcentom na svop aranžmane. Analizirana je upotreba finansijskih derivata u službi upravljanja kamatnim, valutnim i kreditnim rizikom. Cilj istraživanja je dolaženje do saznanja o finansijskim instrumentima pomoću kojih se može upravljati rizikom portfolija u savremenim dinamičnim uslovima poslovanja. Takođe, cilj je i da se izvrši analiza stanja i prilika na tržištu tj. načina na koji se upotrebljavaju finansijski derivati u funkciji upravljanja rizikom portfolija sa kojima se susreću investitori tokom svog poslovanja. Metodologija istraživanja se bazira na metodama analize i sinteze sa posebnim akcentom na funkcionisanje svopova i CDS-ova, kao i na komparativnoj analizi istih. Modaliteti funkcionisanja istih su prikazani kroz praktične primere. Pored toga izvršena je analiza svop i CDS tržišta za period od druge polovine 2013. do prve polovine 2015. godine.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je dr Vladimir Đ. Đaković, docent.

**2. PORTFOLIO INVESTIRANJE – MOGUĆNOSTI
I OGRANIČENJA**

Upravljanje finansijskom aktivom zahteva posebno znanje i umeće. Veliki broj subjekata nacionalne ekonomije svakodnevno donosi veći ili manji broj odluka o tome gde će i pod kojim uslovima investirati svoju finansijsku aktivu, u funkciji njene zaštite i kapitalisanja [1]. Pri tome, sposobnost upravljanja rizicima u procesu kapitalizacije pretpostavlja osim znanja i posebnu veštinu. Donošenje odluke o investiranju zahteva izbor između više investicionih alternativa, pri čemu se mora voditi računa o proceni investicionog menadžera da će na taj način ostvareni prihodi biti veći od rashoda nastalih po osnovu konkretne aktivnosti investiranja.

Kako bi se izvršila aktivnost investiranja neophodno je postojanje optimalnog iznosa finansijske aktive spremne za investiranje. Finansijska aktiva koja će biti investirana može biti iz različitih izvora. Najčešće korišćena podela je na sopstvene i tuđe izvore finansiranja. Najznačajniji sopstveni izvor finansiranja je akumulacija, odnosno štednja. Motiv zbog kog se investitori odriču potrošnje u sadašnjosti je očekivanje da će investiranjem steći sredstva koja će im omogućiti veću potrošnju u budućnosti. Ukoliko se prilikom investiranja koriste sopstvena sredstva postoji potpuna sloboda u izboru aktivnosti investiranja iz razloga što su troškovi investiranja svedeni na najmanju moguću meru. Međutim, tuđi izvori investiranja nose sa sobom određene nedostatke koji se ogledaju u tome što nose veće troškove, fiksne rokove pozajmljivanja i mogu značajno da utiču na nezavisnost odluke o investiranju. Kada se definiše iz kojih izvora će se sredstva koristiti, pre nego što se proces investiranja započne moraju se definisati ciljevi investiranja. Ciljevi investiranja se definišu na osnovu dva osnovna indikatora: zahtevanog prinosa i tolerancije rizika. Pored toga ciljevi investiranja se oblikuju u zavisnosti od kategorije kojoj investitori pripadaju. Dve osnovne kategorije investitora su privatni i institucionalni investitori. Ciljevi investiranja individualnih investitora mogu biti: akumulacija štednje zarad kupovine kuće ili stana, štednja za stare dane ili školarine za decu. A institucionalni investitori kao jedini cilj imaju prikupljanje tuđih sredstava radi investiranja na tržištu i ostvarivanja određene zarade.

Nakon definisanja ciljeva i politike važan segment procesa investiranja je definisanje strategije za implementaciju istih. Strategije za implementaciju ciljeva su podeljene u dve grupe: aktivnu i pasivnu strategiju investiranja; pri čemu se pasivna strategija ogleda u tome

da investitori duži vremenski period drže određenu hartiju od vrednosti u svom portfoliju i prodaju je kada njena vrednost poraste iznad nabavljene. Aktivnu strategiju primenjuju investitori koji ne veruju u efikasnost tržišta, što podrazumeva da su određene hartije od vrednosti na tržištu ili podcenjene ili precenjene i ostvaruju zaradu na osnovu toga.

3. MESTO, ULOGA I ZNAČAJ UPRAVLJANJA RIZIKOM U PROCESIMA INVESTIRANJA

Rizik je neizvesnost budućeg ishoda i kao takav sastavljen je od dve komponente, neizvesnosti i izloženosti neizvesnosti. Neki od najznačajnijih rizika sa kojima su suočene mnoge organizacije prilikom poslovanja su pored tržišnog rizika, kreditni rizici i poslovni/operativni rizici. Kompanije imaju mogućnost da na različite načine umanje izloženost riziku, a jedan od načina je hedžing. Najbolji način da se shvati hedžing posao je da se posmatra kao osiguranje od rizika koji proizilaze iz tekućeg poslovanja. Upravljanje rizikom je centralni deo investicionog menadžmenta i korporativnog upravljanja bilo koje organizacije. To je proces u kom se organizacije metodično bave rizicima i uključujući ih u svojim poslovnim aktivnostima sa ciljem ostvarivanja benefita na svakoj od tih aktivnosti ponaosob, kao i na portfoliju svih aktivnosti.[2] Osnovni ciljevi zbog koji se upravlja rizikom se ogledaju u mogućnosti da privredni subjekt može da preživi gubitak, da efiksano posluje u rizičnom okruženju i da svoje poslovanje usklađuje sa zakonskim propisima. Upravljanje rizicima omogućava razumevanje o potencijalnim dobrim i lošim stranama svih faktora koji mogu da utiču na organizaciju. Upravljanje rizikom sa jedne strane povećava verovatnoću da će se ostvariti uspeh, sa druge strane smanjuje verovatnoću neuspeha i neizvesnost oko postizanja opštih ciljeva organizacije. Proces upravljanja rizikom se sastoji iz sedam koraka:

1. Utvrđivanje ciljeva
2. Identifikacija rizika
3. Opis rizika
4. Procena rizika
5. Izveštaj o rizicima
6. Regulisanje rizika
7. Nadgledanje i kontrola procesa upravljanja rizikom

Nakon definisanja rizika i pravljenja izveštaja, donosi se odluka o načinu na koji će se regulisati rizik. Gore pomenutim rizicima se može upravljati pomoću finansijskih derivata. Finansijski derivati kreirani u službi zaštite od rizika su: opcije, fjučersi, forvardi, svop ugovori i kreditni derivati. Opcije su finansijski derivati koji predstavljaju ugovor koji daje pravo vlasniku, ali ne i obavezu da kupi ili proda određenu aktivnu po određenoj ceni izvršenja u toku određenog vremenskog perioda. [2] Postoji nekoliko strategija na osnovu kojih se pomoću opcije upravlja rizikom, a izbor strategije zavisi od okolnosti i potreba. S druge strane postoji fjučers ugovor koji nasuprot opciji sa sobom donosi obavezu o izvršenju. Fjučers ugovori mogu biti robni i finansijski. Finansijski derivati najslabiji fjučersima su forvardi. Najveća razlika sa oglada u tome što su forvardi nestandardizovani

kupoprodajni ugovori kojima se trguje na OTC tržištu. Kako je novo vreme donelo sa sobom neke druge okolnosti u poslovanju i sve veći broj globalnih kompanija čije poslovanje nosi sa sobom neke nove rizike, 1981. godine kreirani su svop ugovori. Svopovi su ugovori između dve strane za razmenu tokova novca različitog porekla na vremenski period od dve do pedeset godina. [4] Svopovima se trguje na OTC tržištu. To su proizvodi koji nisu standardizovani već specijalno prilagođeni potrebama klijenta. Osnovna podela svop ugovora je na kamatne i valutne svop ugovore. Kamatni svop predstavlja kompleksan set transakcija između (minimalno) dva učesnika, koji obuhvata razmenu periodičnih kamata (denominovanih u istoj valuti i obračunatih na osnovu različito determinisanih kamatnih stopa), ali ne i nominalne glavnice pošto je ona jedinstvena. [5] Razlozi zbog kojih se subjekti uključuju u kamatne svop transakcije su komercijalni motivi i komparativne prednosti. Subjekti koji će ostvariti koristi od ulaska u svop aranžmane su svakako banke i hedž fondovi. Banke moraju da obezbede izvore prihoda da bi kasnije ta sredstva plasirale u vidu kredita. Međutim, banka može da uđe u kamatni svop sa nekom drugom bankom i da vrši razmenu aktive sa fiksnom kamatnom stopom za aktivu sa varijabilnom kamatnom stopom. Na taj način banka će ostvariti veće prihode od troškova i izbeći krizu gotovinskih tokova. Hedž fondovi oslanjajući se na svoje veliko iskustvo u predviđanju kamatnih stopa, mogu da naprave ogroman profit ulaskom u svop transakcije. S druge strane kompanije koje imaju bolji kreditni bonitet mogu da dobiju kredite po manjim kamatnim stopama, kako fiksnim tako i varijabilnim od većine drugih kompanija. To predstavlja jednu vrstu podsticajnog mehanizma za ulazak u svop i stvaranje potencijalne komparativne prednosti na osnovu uštede u troškovima. Kamatni svopovi pored brojnih prednosti koje donose svojim korisnicima donose sa sobom i brojne rizike koje je neophodno razmotriti pre nego što se ugovor potpiše. S obzirom da su svopovi dugoročan instrument za zaštitu kamatnog rizika i da se ugovori potpisuju i na period dug i do petnest godina veoma je teško pronaći kreditno sposobne klijente spremne da uđu u svop transakcije. Iz razloga što se uslovi ugovora dogovaraju prilikom potpisivanja ugovora, ti isti mogu postati nepovoljni po određenu stranu u zavisnosti od kretanja kamatnih stopa na tržištu nakon nekog vremena. Kamatni svopovi podrazumevaju dve osnovne vrste rizika: kamatni i kreditni rizik. Valutni svop podrazumeva istovremenu kupovinu i prodaju dve valute u dva različita perioda u vremenu. Pri tome obe valute nose fiksnu kamatnu stopu. Valutni svop podrazumeva razmenu osnovnih iznosa iz svop ugovora na početku i kraju svop aranžmana. To predstavlja i osnovu valutnog svopa i po tome se on razlikuje od drugih vrsta svopova. Obezbeđenje od promene kamatnih stopa se ostvaruje mogućnošću menjanja kamatne stope jedne vrste i kvaliteta u kamatnu stopu druge vrste i kvaliteta u istoj ili različitoj valuti. Zaštita od promene kamatnih stopa ostvaruje se mogućnošću razmene jedne valute za drugu i ponovnim vraćanjem u prvu po nepromenjenom kursu. Svaka kompanija teži da svop poslovanjem smanji rizik koji se odnosi na promene cena različitih valuta. Svop je naročito značajan instrument upravljanja rizikom za

spoljnotrgovinske kompanije koje rade sa različitim valutama i koje su direktno izložene promenama cena valuta na svetskom tržištu.

Kreditni derivati se definišu kao instrumenti kojima se trguje na finansijskim tržištima pomoću kojih se kreditni rizik, sadržan u kreditima, obveznicama ili drugoj rizičnoj aktivi ili tržišnim rizičnim pozicijama transferiše na treće strane koje nastupaju kao takozvani prodavci zaštite. [6] Kreditni derivati su nastali kako bi se otklonile loše strane tradicionalnih tehnika i instrumenata transfera kreditnog rizika, i da bi se zaštitile banke i druge institucije od gubitka koji nastaju usled neizvršenja obaveza. Od kada su kreditni derivati uvedeni na finansijsko tržište 1993. godine banke i druge finansijske institucije su mogle efikasnije da upravljaju kreditnim rizikom. Kreditni derivati kao i svi drugi donose sa sobom određene rizike, ali i brojne prednosti. Kao najvažnija prednost kreditnih derivata smatra se mogućnost razdvajanja kreditnog i tržišnog rizika, kao i prenos kreditnog rizika na treću stranu. Druga prednost kreditnih derivata se ogleda u tome što se pomoću njih kreditni rizik može preneti sa preduzeća koja imaju previše kreditnog rizika, ili pogrešne rizike na ona preduzeća koja nemaju te rizike i koja su spremna da ih preuzmu na sebe, naravno uz određenu novčanu naknadu. Pored toga kreditni derivati nude korisnicima i mogućnost hedžinga. Kao najznačajniji kreditni derivat javlja se *Credit Default Swaps* (CDS). Svop kreditnih neizvršenja (*Credit Default Swaps* – CDS) je kreditni derivat koji ne zahteva finansiranje, i koji u osnovi ima mogućnost neizvršenja. S obzirom da su CDS vrsta kreditnih derivata, služe za zaštitu referentne aktive, gde prodavac rizika uz jednokratnu ili periodične naknade osigurava svoja potraživanja po toj aktivi, dok je kupac rizika obavezan da kompezira kupca u slučaju nastanka unapred utvrđenog kreditnog događaja. Rok dospeća CDS se mora podudarati sa rokom dospeća referentne aktive, međutim to obično i nije slučaj. Referentna aktiva obično ima duži rok trajanja od CDS. CDS ima rok dospeća od 3,5 ili 10 godina.

Cena CDS ugovora dobro reflektuje očekivanja tržišta vezana za verovatnoću neizvršenja dužnika. Iako je reč o vanberzanskim instrumentima CDS su standar-dizovani i likvidni ugovori. CDS je bilateralan ugovor u kom prodavac zaštite osigurava kupca zaštite u slučaju nastupanja definisanog kreditnog događaja, u ugovorenom iznosu, za određeni portfolio i definisan period.

Kupac zaštite se obavezuje da plaća premiju (najčešće u vidu periodičnih isplata) prodavcu zaštite, sve do roka dospeća CDS ili do nastupanja kreditnog događaja, šta god da se od toga pre dogodi. Isplate od strane kupca zaštite obično se obavljaju unazad, svakog kvartala, svakih šest meseci, ili svake godine. Zauzvrat, prodavac zaštite se obavezuje da će izvršiti isplatu kupcu zaštite ukoliko dođe do neizvršenja obaveze nastale po osnovu aktive.

Ukupne isplate koje vrši kupac zaštite jednim imenom se nazivaju premija. Premija je uslovljena isplata koju će možda morati da izvrši prodavac zaštite.

5. UPOREDNA ANALIZA VALUTNIH I KAMATNIH SVOPOVA

Istraživanje tržišta valutnih i kamatnih svop ugovora je vršeno za period od druge polovine (H2) 2013. godine do prve polovine (H1) 2015. godine. Posmatrani period je odabran iz razloga što je samo tržište finansijskih derivata u tom periodu počelo da se stabilizuje nakon Svetske ekonomske krize koja se dogodila 2007. godine. Valutni i kamatni svopovi se svakodnevno primenjuju od strane preduzeća i finansijskih institucija u cilju zaštite od rizika. Pored njih se primenjuju i drugi finansijski instrumenti, međutim na osnovu prethodnih istraživanja je utvrđeno da se svopovi koriste u značajnijoj meri. Kako bi se uporedile vrednosti trgovanja valutnim i kamatnim svopovima iste su prikazane u narednoj tabeli (tabela 1).

Tabela 1: *Bruto tržišne vrednosti i nominalni neizmireni iznosi valutnih i kamatnih svopova u periodu od druge polovine 2013 do prve polovine 2015. godine*

Globalno OTC tržište derivata	Bruto tržišna vrednost			
	H2 2013	H1 2014	H2 2014	H1 2015
Valutni svop	1.186	939	1.351	1.286
Kamatni svop	12.919	12.042	13.946	9.814
	Nominalni neizmireni iznosi			
Valutni svop	25.448	26.141	24.204	23.724
Kamatni svop	456.723	421.273	381.028	319.954

Kada se posmatraju nominalni neizmireni iznosi valutnih i kamatnih svopova može se uočiti da su vrednosti trgovanja kamatnim svopovima i nekoliko puta veće. U drugoj polovini 2013. godine nominalni neizmireni iznosi kamatnih svopova su bili veći od nominalnih neizmirenih iznosa valutnih svopova za 431.275 biliona dolara ili ti 94,4%. U prvoj polovini 2014. godine razlika je iznosila 395.132 biliona dolara ili ti 93,8%; dok je u drugoj polovini iste godine razlika iznosila 356.824 biliona dolara ili ti 93,6%. Na kraju juna 2015. godine razlika između nominalnih iznosa kamatnih i valutnih svopova iznosi 296.230 biliona ili ti 92,6%.

Kada se posmatraju bruto tržišne vrednosti kamatnih i valutnih svopova iznosi su naravno niži ali su razlike takođe velike. U drugoj polovini 2013. godine bruto tržišna vrednost kamatnih svopova je veća od bruto tržišne vrednosti valutnih svopova za 11.733 biliona ili 91%. U prvoj polovini 2014. godine razlika je iznosila 11.103 biliona dolara ili 92%; dok je u drugoj polovini iste godine razlika iznosila 12.595 biliona dolara ili 90%. Na kraju juna 2015. godine razlika između bruto tržišne vrednosti kamatnih i valutnih svop ugovora iznosila je 8.528 biliona dolara ili ti 87%.

6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Nominalni iznosi CDS ugovora u 2013. godini iznose 21 bilion dolara. U toku 2013. godine centralni kliring postaje ključna tema i zahvaljujući njemu na tržištu CDS je došlo do porasta netinga. CDS ugovori nefinansijskih kompanija iznosili su 7 biliona što čini 34% svih CDS ugovora. Ugovori registrovanih nefinansijskih kompanija su iznosili 6 biliona. U toku 2014. godine nominalni iznosi izveštavani od strane dilera su pali na 9,5 biliona. Nasuprot tome kada se posmatraju banke i firme vrednosti su se povećale sa 1,7 na 2 biliona dolara.

Prema izveštajima dilera nominalni iznosi su u drugoj polovini 2014. godine pali na 7,7 biliona dolara. Kada se posmatraju nominalni iznosi banaka trend je takođe opadajući. U toku prve polovine 2015. godine vrednost nominalnih iznosa kada se posmatraju izveštaji dilera pala je na 6,5 biliona dolara; kada se posmatraju banke vrednost je takođe smanjena na 1,2 biliona dolara. Posmatrajući vrednosti trgovanja valutnim, kamatnim i CDS ugovorima dolazi se do zaključka da su kamatni svop ugovori finansijski derivati koji zauzimaju najveći deo tržišta. Valutni svop ugovori zauzimaju drugo mesto, dok CDS ugovori iz perioda u period gube na vrednosti.

7. ZAKLJUČAK

S obzirom da je trend današnjice globalno poslovanje, svop ugovori su i nastali kao rezultat potreba da se određeni rizici kojima su investitori izloženi umanje ili u potpunosti eliminišu. Razlozi zbog kojih se investitori odlučuju na upotrebu svop ugovora su raznoliki, ali je nesumnjivo da se upotrebljavaju u velikoj meri što se moglo uočiti na osnovu prikazanih vrednosti trgovanja. Analiziranjem OTC tržišta derivata dolazi se do saznanja o vrednosti pomenutog tržišta. Vrednost OTC tržišta je u drugoj polovini 2013. godine iznosila 710 biliona dolara, da bi u prvoj polovini 2015. godine opala na 533 biliona dolara.

Iako se vrednost tržišta za samo dve godine smanjila za 177 biliona dolara, to je i dalje ogroman iznos. Pored toga dolazi se do saznanja da kamatni derivati predstavljaju najveći segment posmatranog tržišta. Vrednosti kamatnih svop ugovora su se u posmatranom periodu kretale od 505 biliona dolara do 320 biliona dolara. Valutni svopovi se javljaju kao drugi po veličini segment OTC tržišta. Vrednost valutnih svop ugovora se kreće od 71 bilion do 75 biliona dolara. Na osnovu toga se takođe može izvesti zaključak da se povećava upotreba valutnih svopova. Ono što je veoma zanačajno naglasiti jeste činjenica da je US dolar valuta kojom se najviše trguje u okviru valutnih svop ugovora. Vrednosti CDS tržišta su se kretale u istom smeru kao vrednosti kamatnih svopova.

U drugoj polovini 2013. godine vrednost tržišta CDS ugovora je bila 21 bilion dolara, da bi u prvoj polovini 2015. godine pala na 12,2 biliona dolara.

Vrednost CDS tržišta se u periodu od dve godine skoro prepolovila. S obzirom da je vrednost CDS tržišta bila najviša u toku 2007. godine u okviru rada je obuhvaćen i taj period, a sve u cilju sticanja uvida u naglo smanjenje vrednosti CDS tržišta nakon velike svetske krize. Na kraju 2007. godine vrednost CDS tržišta je bila 58 biliona dolara, a na kraju juna 2015. godine 12,2 biliona, što je za 79% manji iznos. Ukoliko se vrednosti analiziranih finansijskih derivata posmatraju zajedno, dolazi se do zaključka da kamatni svopovi zauzimaju prvo mesto, drugo mesto valutni svopovi, a nakon toga CDS ugovori bez obzira koji period se uzima u razmatranje. Analiziranje svop ugovora i kreditnih derivata je izuzetno značajno iz razloga što savremeni turbulentni uslovi poslovanja nameću njihovu upotrebu. Uključivanje istih u poslovanje donosi smanjenje neizvesnosti poslovanja i bolje upravljanje tržišnim i kreditnim rizicima.

Pravci daljih istraživanja ukazuju na potrebu dalje analize faktora okruženja u kontekstu stvaranja preduslova optimalnih uslova za dalje investiranje, odnosno rast i razvoj primene svop i CDS ugovora u službi zaštite od rizika. Sve veći broj globalnih kompanija nameće kao potrebu usavršavanje finansijskih derivata u cilju smanjenja rizika sa kojima se susreću preduzeća tokom svop poslovanja.

Sledstveno, mogućnost primene savremenih metoda, tehnika i alata upravljanja rizicima predstavlja ključni faktor stanja i održanja konkurentske prednosti preduzeća u dinamičnim uslovima poslovanja.

8. LITERATURA

- [1] G.B. Anđelić, V.Đ. Đaković, „*Osnove investicionog menadžmenta*“, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2010.
- [2] M. Cvetinović, „*Upravljanje rizicima u finansijskom poslovanju*“, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2008.
- [3] J. Paunović, „Opcije, Greeks i upravljanje rizikom“, *Singidunum Journal of Applied Sciences*, Beograd, Vol. 11, Br. 1, str. 74-83, 2014.
- [4] N. Kožul, „Role of Swaps in banking industry“, *Bankarstvo*, vol. 39, br. 11-12, str. 28-45, 2010.
- [5] Z. Čirović, „*Finansijski derivati*“, Studentski kulturni centar, Beograd, 2003.
- [6] M. Mitić, „Računovodstvo finansijskih derivata“, *Bankarstvo*, Vol. 37, Br. 11-12, str. 52-61, 2008.

Kratka biografija:

Dragana Blanuša rođena je u Vrbasu 1988. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka je iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Investicioni menadžment



KORPORATIVNA DRUŠTVENA ODGOVORNOST U SAVREMENOM POSLOVANJU
ORGANIZACIJA U SRBIJI

CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN CONTEMPORARY BUSINESS
ORGANIZATIONS IN SERBIA

Dušica Radić, Ljubica Duđak, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Abstrakt - U radu se govori o korporativnoj društvenoj odgovornosti, nastanku i razvoju i njenoj ulozi u savremenom poslovanju, pa do pojedinih specifičnih aspekata njegove primene. Prikazana je implementacija i način upotrebe SAP tehnologije prilikom društveno odgovornog poslovanja.

Istraživanjem su uočene razlike u primeni korporativne društvene odgovornosti na srpskom tržištu između domaćih i stranih preduzeća i predložene mere za njihovo unapređenje.

Abstract - This work shows the corporate social responsibility from its very beginning and development, its role in contemporary business, to some specific aspects of its implementation. There is shown the implementation and usage of SAP technology in a socially responsible business. The research has been shown the differences in the implementation of corporate social responsibility on the Serbian market between domestic and foreign enterprises.

Ključne reči – Korporativna društvena odgovornost, etika, organizacija, SAP

1. UVOD

Tema „Korporativna društvena odgovornost“ je od posebnog značaja za zemlje u tranziciji među kojima se nalazi i Srbija zbog karakteristika privatizacije i izraženog stranog prisustva velikih kompanija koje ulaganjem kapitala ostvaruju velike profite. Neke od njih ne obazirući se na ekonomske, socijalne i etičke posledice bezobzirno pokušavaju iskoristiti pogodnosti neuređene države, jeftine radne snage, velike stope nezaposlenosti, siromaštva, visokog stepena korupcije i pokušavaju ostvariti ekstra profite bez imalo društvene odgovornosti.

Korporativne društvene inicijative su najvažnije aktivnosti koje korporacija preuzima kako bi podržala društvene ciljeve i ostvarila svoje opredeljenje za korporativnu društvenu odgovornost. Oblasti na koje su ove inicijative uglavnom usmerene su: zdravstvo, obrazovanje, zaposlenost i životna sredina.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Ljubica Duđak, docent.

U savremenim, promenljivim ekonomskim uslovima, poslovanje zahteva sve veću otvorenost, slobodu i liberalizam svih poslovnih subjekata, a odsustvo moralnih normi u poslovanju nanosi veliku štetu kako pojedinim kompanijama, tako i ukupnoj svetskoj ekonomiji. Etika se kao reč i pojam duboko ukorenila u svakodnevni govor, a sumiranjem različitih tumačenja tog pojma dolazi se do zaključka da etika predstavlja ponašanje u skladu sa pravilima morala. Moral predstavlja skup nepisanih društvenih pravila, ideala i normi prema kojima osobe ili kompanije dobrovoljno deluju, ponašajući se tako na etički prihvatljiv način. Najjednostavnije rečeno, etika podrazumeva traženje ispravne odluke i ispravnog delovanja. U praktičnom poslovnom ponašanju sve više se vodi računa o odgovornosti u svim vrstama i oblicima aktivnosti u biznisu, a poslovna etika postaje naučna disciplina bez koje poslovanje jednostavno ne može uspešno i profitabilno da opstane [1].

2. SAP I KORPORATIVNA DRUŠTVENA ODGOVORNOST

SAP pristupa društveno odgovornom poslovanju strateški kako bi osigurao održivu budućnost za društvo, klijente i samu kompaniju. Fokusiranjem talenata, tehnologija i kapitala na obrazovanje i preduzetništvo, nastoje da donesu pozitivne društvene promene kroz ekonomski rast, otvaranje novih radnih mesta, inovacije i zajednicu. SAP daje hardverske donacije (laptop i desktop računare i tablete), pruža dobrotvornim organizacijama na određenim tržištima širom Sjedinjenih Američkih Država i Kanade. SAP pomaže održavanju 17 ciljeva održivog razvoja koje su postavile Ujedinjene Nacije. Ti ciljevi su sledeći: Nema siromaštva, zaustaviti glad, dobro zdravlje i blagostanje, kvalitetno obrazovanje, rodna ravnopravnost, čista voda, pristupačna i čista energija, dostojanstven rad i ekonomski rast, industrija, inovacije i infrastruktura, smanjenje nejednakosti, održivost gradova i zajednice, odgovorna potrošnja i proizvodnja, klimatske akcije, život ispod vode, život na kopnu, mir, pravda i jake institucije, partnerstva za ciljeve [3].

3. ISTRAŽIVANJE

Problem istraživanja: Problem istraživanja koji proističe iz definisanog zadatka master rada je vezan za korporativnu društvenu odgovornost kao strategiju dobrog poslovanja, odnosno istraživanje primene i postojanja korporativno društveno odgovornog poslovanja u kompanijama na savremenom srpskom tržištu. Pažnja će

biti usmerena na kompanije stranih i domaćih investitora odnosno, kompanije koje su izvorno nastale na tržištu Srbije i kompanije koje su strane franšize. Problemi istraživanja su sledeći:

- utvrđivanje uticaja porekla kapitala na zaštitu prava i interesa zaposlenih,
- utvrđivanje uticaja porekla kapitala na zaštitu interesa potrošača, konkurenata i partnera,
- utvrđivanje uticaja porekla kapitala na zaštitu šire društvene zajednice,
- utvrđivanje uticaja porekla kapitala na zaštitu životne sredine.

Varijable: Varijable ovog istraživanja su:

- specifični aspekti korporativne društvene odgovornosti:
 - zaštita prava i interesa zaposlenih,
 - zaštita interesa potrošača, konkurenata i partnera,
 - zaštita šire društvene zajednice,
 - zaštita životne sredine.
- osnivačko poreklo kompanije:
 - strano
 - domaće

Zaštita prava i interesa zaposlenih - Preduzeće posebnu pažnju mora da posveti adekvatnom odnosu prema svim zaposlenima i potencijalnim zaposlenima, posebno posmatrano sa aspekta poštovanja principa prava na rad i izbegavanja diskriminacije određenih kategorija zaposlenih, kao što su žene, mladi, ili diskriminacije na rasnoj osnovi.

Zaštita interesa potrošača, konkurenata i partnera - Implementiranje koncepta poslovne etike u organizacionu strukturu preduzeća u značajnoj meri utiče na zaštitu interesa potrošača.

Zaštita šire društvene zajednice - Podrazumeva podsticanje pozitivnog delovanja šire društvene zajednice prema pojedinim osetljivim društvenim grupama i prema pojedincima iz tih grupa, naročito imajući u vidu žrtve nasilja u porodici, žrtve trgovine ljudima, decu i mlade u riziku od socijalnog uključivanja, kao i pripadnike LGBT populacije.

Zaštita životne sredine - Zaštita i unapređenje životne sredine je jedna od najznačajnijih oblasti primene korporativne društvene odgovornosti.

Domaće kompanije- Predstavljaju kompanije koje su od početka osnivanja bile isključivo domaće i čiji je investicioni kapital bio domaći.

Strane kompanije- Predstavljaju kompanije čiji su investitori stranci, odnosno koje su u Srbiju došle da posluju pod stranom franšizom i imaju po pravilu drugačiji sistem poslovanja i poslovne politike nego domaće firme, ma koliko se one trudile da se prilagode i asimiliraju na domaće tržište.

Hipoteze:

H0: Postoje statistički značajne razlike između kompanija stranog i domaćeg porekla prilikom primene koncepta korporativne društvene odgovornosti na srpskom tržištu.

H1: Postoje statistički značajne razlike između kompanija stranog i domaćeg porekla prilikom zaštite prava i interesa zaposlenih.

H2: Postoje statistički značajne razlike između kompanija stranog i domaćeg porekla prilikom zaštite interesa potrošača, konkurenata i partnera.

H3: Postoje statistički značajne razlike između kompanija stranog i domaćeg porekla prilikom zaštite šire društvene zajednice.

H4: Postoje statistički značajne razlike između kompanija stranog i domaćeg porekla prilikom zaštite životne sredine.

4. METOD

Uzorak: Uzorak koji je obuhvaćen istraživanjem broji 112 ispitanika u stranim i domaćim kompanijama na teritoriji Srbije. Ispitivanje je vršeno u četiri domaće i četiri strane kompanije, s tim što će dve strane i jedna domaća kompanija ostati anonimne zbog politike kompanija i zaštite Brenda, a ostale kompanije su:

- Erste banka, sa 10 ispitanika / strana
- Schneider Electric DMS NS, sa 16 ispitanika / strana
- Lanac apoteka Tilia, sa 10 ispitanika / domaća
- Hemofarm Vršac, sa 20 ispitanika / domaća
- Zorka Pharma, sa 10 ispitanika / domaća

Instrumenti: Za potrebe istraživanja je modifikovan upitnik autorke Duđak [2], koji sadrži pitanja demografske prirode i četiri grupe pitanja vezanih za operacionalizaciju specifičnih aspekata korporativne društvene odgovornosti merenih petostepenom Likertovom skalom. Prvu grupu pitanja čini 23 pitanja vezana za zaštitu prava i interesa zaposlenih, drugu grupu čini 13 pitanja usmerenih na ispitivanje zaštite interesa potrošača, konkurenata i partnera, treća grupa ispituje nivo zaštite šire društvene zajednice, dok je četvrta grupa usmerena na zaštitu životne sredine.

Postupak istraživanja: Istraživanje je sprovedeno na teritoriji Srbije u četiri domaća i četiri strana preduzeća - Erste banka, Schneider Electric DMS NS, Lanac apoteka Tilia, Hemofarm Vršac, Zorka Pharma i tri kompanije koje će ostati anonimne zbog politike kompanija i zaštite Brenda. Istraživanje je sprovedeno u periodu jul/avgust 2016. godine i istraživanjem je obuhvaćeno 112 ispitanika. Na samom početku je ispitanicima usmeno data instrukcija o načinu popunjavanja upitnika, gde im je garantovana i potpuna anonimnost kao i objašnjenje u koju svrhu će se podaci koristiti. Istraživanje je obavljano u proseku po jednu radnu nedelju u toku dva meseca u svih 8 kompanija. Problemskih situacija nije bilo, pa je istraživanje bilo sprovedeno ispravno i potpuno neometano.

Analiza podataka: Statistička obrada podataka je vršena u programu za statističku obradu podataka SPSS 20 (*Statistical Package for the Social Sciences*). Nakon kodiranja i unosa podataka u matricu, vršila se obrada podataka pomoću: frekventne analize kojom smo dali prikaz strukture uzorka po grupišućim varijablama. Deskriptivnom statistikom su opisane osnovne varijable, dakle dati prikaz mera centralne tendencije kao i mera varijabiliteta i ANOVA za utvrđivanje razlika.

5. REZULTATI

Postavljene su četiri specifične hipoteze, za svaku od njih je urađena deskriptivna statistika i svaka je proverena putem ANOVA metode, što je prikazano kroz tabelu 1:

Tabela 1: ANOVA specifičnih aspekata korporativne društvene odgovornosti u stranim i domaćim kompanijama na srpskom tržištu

		Zbir kvadrata	df	Srednji kvadrat	F	p
ZAŠTITA PRAVA I INTERESA ZAPOSLENIH	Između grupa	,379	1	,379	1,533	,218
	U okviru grupe	41,543	110	,378		
	Σ	41,922	111			
ZAŠTITA INTERESA POTROŠAČA, KONKURENATA I PARTNERA	Između grupa	1,911	1	1,911	4,413	,038
	U okviru grupe	47,428	110	,431		
	Σ	49,339	111			
ZAŠTITA ŠIRE ŠIRE DRUŠTVENE ZAJEDNICE	Između grupa	6,016	1	6,016	13,031	,000
	U okviru grupe	47,502	110	,432		
	Σ	53,518	111			
ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE	Između grupa	1,472	1	1,472	2,594	,113
	U okviru grupe	63,282	110	,575		
	Σ	64,754	111			

Prva specifična hipoteza se odnosila na postojanje razlike između kompanija stranog i domaćeg porekla prilikom zaštite prava i interesa zaposlenih. U tabeli 1. se vidi da je $p > 0,05$ odnosno $p = 0,218$ i na osnovu toga se zaključuje da zavisnost primene zaštite prava i interesa zaposlenih od osnivačkog porekla kompanije, nije statistički značajna. Time se prva specifična hipoteza odbacuje.

Druga specifična hipoteza se odnosila na postojanje razlike između kompanija stranog i domaćeg porekla prilikom primene zaštite interesa potrošača, konkurenata i partnera. U tabeli 1. se vidi da je $p < 0,05$ odnosno, $p = 0,038$ i time se otkriva statistički značajna zavisnost. Može se zaključiti da strane kompanije više pažnje posvećuju ovom specifičnom aspektu korporativne društvene odgovornosti od domaćih kompanija i time je druga specifična hipoteza potvrđena.

Treća specifična hipoteza se odnosila na postojanje razlike između kompanija stranog i domaćeg porekla prilikom primene zaštite šire društvene zajednice. Rezultati (tabela 1.) pokazuju da postoji statistički značajna razlika po ovom pitanju, odnosno $p < 0,05$; $p = 0,000$ i treća specifična hipoteza se potvrđuje. Iz rezultata može se videti da domaća preduzeća više pažnje posvećuju zaštiti šire društvene zajednice u odnosu na strana preduzeća.

Četvrta specifična hipoteza se odnosila na postojanje razlike između kompanija stranog i domaćeg porekla prilikom zaštite životne sredine. Rezultati pokazuju da zavisnost primene zaštite životne sredine od osnivačkog porekla kompanije nije statistički značajna, odnosno $p > 0,05$; $p = 0,113$ (tabela 1.). Kompanije podjednako brinu o zaštiti životne sredine i hipoteza se odbacuje.

Nakon provere specifičnih hipoteza dolazi se do provere i opšte hipoteze, razlike između kompanija stranog i domaćeg porekla prilikom primene opšte korporativne društvene odgovornosti na srpskom tržištu. Za proveru ove hipoteze korišćena je ANOVA gde je za podatke ukupne korporativne društvene odgovornosti korišćena

prosečna ocena četiri specifična aspekta. Rezultati koje možemo videti u tabeli broj 2. pokazuju da istraživanje nije statistički značajno ($p > 0,05$; $p = 0,468$) i da posmatrajući primenu ukupne korporativne društvene odgovornosti u zavisnosti od porekla kompanije nema značajnih razlika, odnosno, obe grupe kompanija podjednako primenjuju korporativnu društvenu odgovornost u svom poslovanju. Odnosno, hipoteza postojanja statistički značajne razlike između kompanija stranog i domaćeg porekla prilikom primene korporativne društvene odgovornosti na srpskom tržištu je odbačena. Do odbacivanja hipoteze se moglo doći i na osnovu specifičnih hipoteza jer su dve potvrđene a dve nisu i samim tim je i ukupna verovatnoća potvrde osnovne hipoteze na nezadovoljavajućem nivou.

Tabela 2: ANOVA korporativne društvene odgovornosti u stranim i domaćim kompanijama

	Zbir kvadrata	df	Srednji kvadrat	F	p
Između grupa	,174	1	,174	,531	,468
U okviru grupe	35,937	110	,327		
Σ	36,111	111			

6. PREDLOG MERA

Na osnovu rezultata istraživanja organizacija u Srbiji u vezi sa primenom koncepta korporativne društvene odgovornosti kao predložene mere se mogu navesti sledeće:

- Usavršavanje zaposlenih u oblasti odgovornog poslovanja;
- Unapređivanje kvaliteta poslovanja;
- Primena savremenih metoda i tehnika menadžmenta;
- Razvoj i primena informacionih tehnologija;
- Povećanje produktivnosti poslovanja;
- Promovisanje društvenih ciljeva i marketing povezan sa društvenim ciljevima;
- Rad na sprovođenju postojećih mera korporativne društvene odgovornosti;
- Pravovremeno planiranje nove strategije korporativno odgovornog upravljanja organizacijom;
- Redovo ocenjivanje politike i stepena uspešnosti organizacije u rešavanju društvenih pitanja i pitanja životne sredine;
- Očuvanje poverenja zaposlenih kroz transparentno poslovanje i upravljanje organizacijom;
- Motivisanje zaposlenih da se kontinuirano pridržavaju etičkog kodeksa organizacije;
- Čuvati poverenje potrošača i drugih stejkholdera kroz transparentno poslovanje.

Predložene mere imaju za cilj delovanje kako unutar organizacije obezbeđujući strateško korporativno odgovorno poslovanje, tako i van nje stvarajući konkurentima nove ciljeve u trci za što većim poverenjem interesnih grupa. Predložene mere bi trebalo da doprinesu unapređenju ili bar održivosti postojeće strategije društveno odgovornog poslovanja istraživanih organizacija.

7. ZAKLJUČAK

Na osnovu istraživanja i analize teorijskih postavki iznesenih u ovom radu, kao i sinteze empirijskog istraživanja, može se zaključiti da je korporativna društvena odgovornost kod kompanija na teritoriji Srbije prisutna u sve većem obimu, kako u stranim tako i domaćim kompanijama. Koncept korporativne društvene odgovornosti pridonosi svesti o važnosti i potrebi ovakvih aktivnosti u izgradnji pozitivnog korporativnog imidža i odnosa tih kompanija sa društvenim zajednicama i interesnim grupama u okruženju.

Razlike u primeni korporativno društveno odgovornog poslovanja u stranim i domaćim preduzećima postoje jedino iz ugla posmatranja pojedinih specifičnih aspekata korporativne društvene odgovornosti, dok su posmatrano u globalu, ove razlike neznatne. I jedna i druga grupa se podjednako trude u primeni ovog načina poslovanja.

Biti društveno odgovoran, za moderne, tržišno orijentisane kompanije, kako one koje su od osnivanja na srpskom tržištu, tako i one koje su na ovo tržište došle kao strane franšize, znači biti poželjan partner, kako za zaposlene tako i za one koji žele postati deo tima tih kompanija. To znači biti dobarkomšija ljudima iz društvene zajednice u kojoj ta preduzeća posluju, biti „stariji brat“ pojedincima i organizacijama koje za finansiranje svojih projekata nemaju dovoljno sredstava, poželjan partner za one koje brinu za očuvanje životne sredine i proizvodnu samoodrživost. U isto vreme to znači i veliku obavezu da se takva reputacija zadrži, ali to znači i da su takve firme obezbedile visok rejting na tržištima, da klijentima bivaju poželjan i pouzdan partner, da dobavljači i implementatori projekata kao podizvođači moraju poštovati takve standarde, ali u suštini i da proizvodi, usluge ili rešenja takvih kompanija se nalaze visoko na preferencijalnoj listi kupaca i da to znači stabilno poslovanje i pozitivan bilans. Svega ovog, može se slobodno zaključiti, svesne su i kompanije na tržištu Srbije.

U današnje vreme društvena odgovornost kompanije postaje poslovni imperativ i stoga menadžment sve više shvata da je to vrlo važno za poslovne aktivnosti i da je baš, kao marketing, korporativno društvena odgovornost zapravo investiranje u poslovanje. Od menadžmenta se sve više zahteva da svoje kompanije vode na društveno odgovoran način, dakle, da se ne zastupaju samo ekonomski ciljevi kompanija na čijem su čelu već i ciljevi zajednice kao celine.

Biti društveno odgovorna kompanija, bilo strana ili domaća, znači obezbediti sebi svetlu budućnost u poslovanju ma na kom tržištu poslovali.

8. LITERATURA

- [1]. Balj, B. Uvod u poslovnu etiku, IP Beograd, Zrenjanin, 2005, str. 186.
- [2]. Duđak, Lj., Razvoj Korporativne i lične odgovornosti u industrijskim sistemima, Doktorska disertacija, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2010.
- [3]. http://global.sap.com/campaigns/2016_01_unglobalgoals/index.html#Listing

Kratka biografija



Dušica Radić je rođena 1989. godine u Sremskoj Mitrovici, odrasla je u sremskom selu Grabovci, gde je završila osnovnu školu "VI udarna vojvođanska brigada". Po završetku osnovne, upisala je srednju Ekonomsko - trgovinsku školu u Šapcu, smer Finansijski administrator. Srednja škola joj je bila vodič za dalje školovanje pa je tako i upisala Ekonomski fakultet, smer Marketing. Za vreme osnovnih studija, tri godine je bila aktivni član studentske organizacije AIESEC. Nakon toga je bila na praksi u Nju Delhiju, u Indiji, gde je držala edukativne radionice napuštenoj deci i siromašnima. Po povratku iz Indije, radila je na projektu "I AM THE ONE" pod pokroviteljstvom Philip Morris-a i marketinške agencije Leo Burnett, na poziciji brand ambasadora. Za vreme studiranja je prepoznala svoju želju za rad sa ljudima pa je tako nakon završenih osnovnih studija, upisala master akademske studije na Fakultetu tehničkih nauka, smer menadžment ljudskih resursa i stekla zvanje Inženjera menadžmenta ljudskih resursa.

Dr Ljubica Duđak je docent FTN u Novom Sadu. Bavi se tehnologijom organizacije preduzeća, menadžmentom i menadžmentom ljudskih resursa, odnosno problemima vezanim za zaposlene u organizacijama. Predaje predmete Planiranje ljudskih resursa, Razvoj karijere, Ljudski resursi u ekonomiji znanja i Korporativna društvena odgovornost.



FINANSIRANJE POSLOVANJA PREDUZEĆA U FUNKCIJI DONOŠENJA
OPTIMALNIH ODLUKA O INVESTIRANJU

FINANCING OF BUSINESS OPERATIONS IN THE FUNCTION OF MAKING OPTIMAL
INVESTMENT DECISIONS

Milica Radaković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Donošenje optimalnih odluka o investiranju doprinosi efektivnosti i efikasnosti poslovanja preduzeća, a naročito stabilnosti, što je potvrđeno u teoriji i praksi. Adekvatan izbor finansiranja poslovanja preduzeća, od suštinske je važnosti za donošenje optimalnih odluka o investiranju.*

Abstract - *Making optimal investment decisions contributes to the effectiveness and efficiency of business operations, in particular stability, which is confirmed in theory and practice. Adequate funding source business operation, it is essential for making optimal investment decisions.*

Ključne reči: *Investiranje, preduzeće, rizik, stopa prinosa, kreditiranje, lizing, samofinansiranje*

1. UVOD

Finansiranje poslovanja preduzeća predstavlja jedan od svakodnevnih problema sa kojima se suočavaju oni koji upravljaju preduzećem. Pred njima stoji donošenje optimalnih odluka o investiranju što nije ni malo jednostavan posao. S toga se posebna pažnja posvećuje upravo istraživanju mogućih izvora finansiranja i njihovih karakteristika. Predmet istraživanja u radu jeste analiza finansiranja poslovanja preduzeća u funkciji donošenja optimalnih odluka o investiranju. Kako bi istraživanje bilo što adekvatnije, u okviru istraživanja se analiziralo preduzeće *CORP JVJV* d.o.o. Cilj rada jeste istraživanje mesta, uloge i značaja finansiranja poslovanja preduzeća u funkciji donošenja optimalnih odluka o investiranju. Takođe, cilj jeste da se pokaže koliko je pažnje potrebno posvetiti samom finansiranju poslovanja preduzeća, koje sve vrste preduzeća postoje i prema kojim parametrima se vrši kategorizacija preduzeća, koji sve načini finansiranja poslovanja preduzeća su mogući, kao i prednosti i nedostaci svakog oblika finansiranja, na osnovu kojih parametara se preduzeće može odlučiti za adekvatan način finansiranja svog poslovanja, koji su mogući rizici pri donošenju odluka o investiranju u poslovanje preduzeća i na koji način je moguće izbeći pomenute rizike. Metodologija istraživanja obuhvata metode analize, sinteze i korespondirajuće matematičko--statističke metode.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Vladimir Đ. Đaković, docent.

Metodologija ovog istraživanja se bazira na analizi finansiranja poslovanja preduzeća u funkciji donošenja optimalnih odluka o investiranju, sa posebnim akcentom na praktičan primer za koji je uzeto u razmatranje preduzeće *CORP JVJV*. Istraživanje je sprovedeno zbog važnosti načina finansiranja preduzeća jer to direktno utiče na stabilnost poslovanja preduzeća.

2. INVESTIRANJE KAO PROCES SA POSEBNIM OSVRTOM NA EFEKTIVNOST I EFIKASNOST POSLOVANJA PREDUZEĆA

Investiranje podrazumeva postupak činjenja određenih radnji koje za svoj krajnji efekat treba da imaju racionalna finansijska ulaganja novca, deviza i kapitala u propulzivne projekte i programe koji će ostvarenim neto-profitom garantovati povraćaj uložene imovine uvećane za optimalno mogući tržišni prinos [1].

Investicija se može definisati kao bilo kakvo ulaganje, pre svega novčanih sredstava radi sticanja određenih ekonomskih koristi, odnosno ostvarenja profita. Ulaganje se može vršiti u realne oblike imovine koji omogućavaju ostvarivanje profita kroz određene produktivne poslovne aktivnosti ili u finansijske oblike imovine i sa njima izjednačene investicije, odnosno u kvazi finansijske investicije. Otuda se investicije mogu podeliti u tri grupe:

- realne investicije
- finansijske investicije
- kvazi finansijske investicije

Realne investicije se po pravilu svrstavaju u opipljivu materijalnu imovinu poput mašina opreme, voznog parka i slično. Osnovna namena realnih investicija se ogleda u produktivnom korišćenju u svrhu obavljanja određenih poslovnih aktivnosti.

Finansijske investicije podrazumevaju ulaganja u finansijsku imovinu kao što su akcije, obveznice i druge hartije od vrednosti. Osnovna karakteristika finansijske imovine je visok stepen likvidnosti, jer su hartije od vrednosti visoko utrživi finansijski instrumenti. Sledeća karakteristika finansijskih investicija jeste laka identifikacija veličine investicije i njenih prinosa.

Kvazi finansijske investicije - postoje i druga ulaganja u utržive imovinske oblike, koja se mogu izjednačiti sa finansijskim investicijama, iako tu nije reč o ulaganju u finansijsku imovinu. Pre svega je reč o ulaganju u nekretnine, koje imaju sve oblike finansijske investicije ukoliko se ne stiču radi obavljanja produktivnih poslovnih aktivnosti. Kao i finansijske investicije, investicije ovog tipa nekretnina nose sa sobom laku identifikaciju prinosa

u vidu najamnina i eventualnih kapitalnih dobitaka od prodaje istih po višim cenama od cena njihovog sticanja.

Kako je reč o finansiranju u preduzeće, veoma je bitno definisati pojam preduzeća, i osnovne karakteristike, koje bliže definišu pojam. Dakle, preduzeće se može definisati kao osnovni subjekt tržišne privrede, koji se uspostavlja kao samostalna organizacija ljudi i sredstava za proizvodnju, s određenim zadacima u okviru društvene raspodele rada. To je, zapravo, privredni subjekt u okviru koga se, u robno – novčanoj privredi obavlja određena privredna delatnost. Sam razvoj ekonomije i preduzeća, u širem smislu posmatrano, je taj da su preduzeća predstavljala nosioce i generatore ne samo razvoja ekonomije, već i društva, odnosno civilizacije. Od njihovog poslovanja, rasta i razvoja – umnogome zavisi tempo privrednog i društvenog razvoja svake zemlje, širih i užih regiona. Iz date definicije se mogu izvesti najvažnije karakteristike preduzeća:

- da je samostalan ekonomski subjekt – samostalno donosi odluke šta će i kako proizvoditi i kako će raspoređivati ostvarene rezultate, naravno uz uvažavanje uticaja ograničenja iz okruženja (pravna regulativa, etičke norme i ekonomske zakonitosti)

- da predstavlja organizovanu celinu sa jasnom formom i strukturom. Pod formom ili oblikom organizovanja podrazumeva se pravni oblik preduzeća vlasništvo, od koga zavisi upravljanje, kontrola, odnosno vrsta organizacione strukture. Pod strukturom organizacije podrazumeva se broj, veličina i način međusobne povezanosti materijalnih i ljudskih resursa.

- da bi preduzeće efikasno funkcionisalo svi ti mnogobrojni odnosi moraju se organizovati da stvara vrednost transformišući uložene resurse u izlazne rezultate u cilju stvaranja profita.

- da je tržišna institucija, gde se alokacija resursa obavlja u skladu sa ponudom i tražnjom, a prema zahtevima osnovnih ekonomskih principa [2].

Veoma je bitno pomenuti ciljeve preduzeća, jer u zavisnosti od njih se usmeravaju i sve ostale aktivnosti. Ciljevi preduzeća zavise od vrste delatnosti. Osnovni cilj preduzeća koja su u privatnom vlasništvu je ostvarivanje profita. Osnovni cilj javnih preduzeća je efikasno obavljanje delatnosti koje su od društvenog značaja. Ciljevi svakog privrednog subjekta su:

- postići zadovoljenje ljudskih potreba proizvodnjom određenih dobara, ili pružanjem određenih usluga,

- da se sa što manje ulaganja u elemente proizvodnje ostvari što veći rezultat,

- obezbediti sopstveni razvoj, proširenjem postojećih kapaciteta,

- ostvariti zadovoljenje ekonomskih potreba radnog kolektiva, putem odgovarajućih zarada i uslova rada [3].

Ciljevi preduzeća određuju težnje preduzeća u postupcima zadovoljenja misije preduzeća, željena buduća stanja i rezultate koje je potrebno ostvariti planiranim i organizovanim aktivnostima struktura preduzeća. Ciljevi su najznačajniji pokretači ukupne aktivnosti preduzeća i sredstvo kontrole efikasnosti rada [3].

3. RIZICI PRI FINANSIJSKOM INVESTIRANJU U POSLOVANJE PREDUZEĆA

U širem smislu, rizik se može definisati kao mogućnost nastanka štete ili gubitka, to jest, kao faktor, stvar, element ili kurs koji uključuje neizvesnost i opasnost [4]. Pri definisanju pojma "rizik", potrebno je istaći razliku između neizvesnosti koja se može objasniti kao nemogućnost da se unapred odrede ishodi aktivnosti investiranja i pojma rizika, koji podrazumeva verovatnoću ostvarivanja nepoželjnog toka događaja (gubitak). Tako posmatrano, može se reći da rizik predstavlja merljivu kategoriju kojom se uspostavlja odnos verovatnoća među pojedinim ishodima investiranja. Tako, na primer, u slučaju investiranja u hartije od vrednosti, rizik predstavlja mogućnosti da će stvarni prinos odstupati od očekivanog. U vezi sa time, rizik za investitora označava nesigurnost da će se očekivani prinos ostvariti, što negativno utiče na ostvarivanje njegovih ciljeva. Kako investitore karakteriše averzija prema gubitku, samim tim i prema ulaganju sredstava, pored procene mogućeg prinosa procenjuje se i nivo rizika koji određeno ulaganje nosi. Što je rizik određeniji, odnosno, što se više o njemu zna, što ga bolje razumeju i realno mere, investitori su spremniji da ga, uslovno rečeno, i prihvate. Ta averzija prema riziku ne implicira striktno izbegavanje rizika po svaku cenu, već nespremnost da se prihvati dodatni rizik ukoliko nije kompenzovan dodatnim očekivanim prinosima. Kao i za spoljašnje investitore, rizik posebnu važnost ima i za kompanije koje sa suočavaju sa njim. Kako je krajnji cilj svakog preduzeća profit i njegova maksimizacija, rizik od gubitka rezultira (direktno i indirektno) u negativnim novčanim tokovima, a u slučaju ozbiljnih gubitaka, kada je reč o riziku solventnosti, on vodi i do bankrotstva preduzeća [5].

Prinos i rizik predstavljaju nerazdvojive parametre kojima se opisuju raspodele verovatnoća promene cena. Štaviše u modernoj investicionoj literaturi premija u vidu profita ili kamate na plasirana sredstva se najčešće opisuje kao „cena za preuzeti rizik“ [6].

Očekivani prinos na neku investiciju obezbeđuje nadoknadu investitoru za čekanje (vremenska dimenzija novca) i za brigu (rizik) [7].

U slučaju prihvatanja većeg rizika određenih aktivnosti investiranja, veće su i potencijalne nagrade. Stoga, nastojanje da se potpuno odstrani rizik kod investiranja ne bi bila najkorisnija strategija investitora. Suštinsko pitanje odnosi se na to koliki je prihvatljiv nivo rizika. Na ovo pitanje odgovori su različiti i zavise od velikog broja faktora uključujući željeni nivo i dinamiku prinosa, individualne nivoe tolerancije rizika i vremenski okvir investiranja [6].

4. FINANSIRANJE POSLOVANJA PREDUZEĆA U FUNKCIJI DONOŠENJA OPTIMALNIH ODLUKA O INVESTIRANJU

Neki od mogućih izvora finansiranja preduzeća jesu samofinansiranje, kreditiranje preduzeća i finansiranje putem lizinga.

Samofinansiranje kao izvor finansiranja preduzeća pretpostavlja postojanje sopstvenih sredstava kojima određeni subjekat raspolaže.

Preduzeće koje posluje sa uspehom ostvaruje određena likvidna sredstva, kao rezultat prošlih i sadašnjih aktivnosti privređivanja. Ta sredstva predstavljaju rezultat profitabilnog rada, naplate dugoročnih plasmana, dugoročnih rezervisanja, efekata revalorizacije, amortizacije i slično.

Samofinansiranje je prisutno kod onih preduzeća koja poseduju značajan ekonomski i finansijski bonitet, kao i ostale performanse uspešnog privrednog subjekta. Rentabilno poslovanje i samofinansiranje su u visokoj korelativnoj vezi. Treba jasno istaći da je samofinansiranje poseban izvor, koji ne povećava troškove preduzeća.

Kao odgovor usled nemogućnosti samofinansiranja, odnosno ograničenosti sopstvenih sredstava, najčešće se pojavljuje kreditiranje kao model finansiranja preduzeća iz eksternih izvora. U slučaju kreditiranja, svaka banka, kao davalac kredita, definiše ponudu kredita i način njihovog odobravanja saglasno svojim internim propisima i procedurama. Da bi se odobrio kredit preduzeće mora da popuni i podnese kreditni zahtev, iz koga banka pokušava da sagleda kreditni status potencijalnog dužnika, tj. sposobnost da pozajmljena sredstva vrati u predviđenom roku. Kako bi kreditiranje kao način finansiranja poslovanja preduzeća bilo što efikasnije, neophodno je utvrditi cenu kredita. Cenu kredita suštinski predstavlja kamatna stopa koja može biti nominalna i efektivna [8].

Lizing predstavlja efikasan finansijski instrument za pribavljanje i obnavljanje stalnih sredstava kako za mala i srednja preduzeća, tako i za finansiranje milionskih dolarskih transakcija.

Lizing aranžmani omogućavaju pravnim i fizičkim licima jednostavniji, brži i jeftiniji način nabavke opreme, naročito u uslovima nedostatka sopstvenog kapitala, nedovoljno povoljnih bankarskih kredita, nefunkcionisanja pravne države, kao i zbog postojanja poreskih olakšica. Korisnicima lizinga ti aranžmani obezbeđuju finansiranje kupovine sa pravom korišćenja predmeta lizinga do isteka ugovora.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Finansiranje preduzeća putem sopstvenih izvora predstavlja najpovoljniji izvor finansiranja preduzeća, međutim da bi samofinansiranje uopšte bilo moguće neophodno je da se ispuni osnovni uslov, a to je da poslovanje bude rentabilno (profitabilno). Najveći deo samofinansiranja se vrši iz neto dobitka (akumulacije) i amortizacije, a može biti i iz dugoročnih rezervisanja i naplate glavnice dugoročnih plasmana. Preduzeće *CORP JVJV* d.o.o. u periodu od 2013. godine do 2015. godine posluje sa neto dobitkom koji se kreće u rasponu od 34.437.000 do 53.341.000 dinara. Kako je navedeno u prethodnom tekstu, preduzeće mora poslovati sa neto dobitkom da bi moglo da se finansira iz sopstvenih izvora, s toga na osnovu prikaza neto dobitaka se uočava da preduzeće u sve tri posmatrane godine može da koristi najpovoljnije izvore, tj. sopstvene interne izvore finansiranja. U koliko bi preduzeće *Corp* izabralo ovaj

oblik finansiranja poslovanja preduzeća, imalo bi najmanje troškove finansiranja, i ne bi imalo nikakve dodatne procedure koje zahtevaju, na primer, banke i lizing kuće.

Ukoliko se posmatra kreditiranje kao izvor finansiranja, potrebno je istaći da su uzeti u razmatranje hipotetički iznosi od 50.000 evra i 100.000 evra, koje preduzeće *Corp* želi da koristi, pa su analizirane ponude od pet banaka. Iznos od 50.000 evra se uzima u obzir kod analize obrtnih sredstava, jer je zamisao da se sa tim iznosom finansiraju sva obrtna sredstva koja su potrebna preduzeću u narednom periodu. Iznos od 100.000 evra se uzima u obzir kod analize osnovnih sredstava, jer postoje tendencije ka proširenju poslovanja na tržište Bosne i Hercegovine, te su stoga preduzeću potrebna sredstva radi same realizacije. Na osnovu podataka dobijenih iz preduzeća, plan investiranja za narednu 2017. godinu jeste kupovina pet novih prevoznih sredstava, kojima se vrši distribucija proizvoda koje preduzeće *Corp* nudi u svom asortimanu, a plan preduzeća je i da se investira u novu opremu, kao što je mašina za proizvodnju sladoleda i praškastih proizvoda.

Komparativna analiza banaka je pokazala da u koliko preduzeće *Corp* želi da se zaduži na period od dvanaest meseci, najbolje uslove nudi Erste banka. Mesečni anuitet kod ovog kredita iznosi 4.246,08 evra. U zavisnosti od poslovanja preduzeća, to može predstavljati značajan iznos, koji preduzeće "CORP" *JVJV* d.o.o. mora da izdvoji za finansiranje mesečne rate. Ako je ovaj iznos opterećujući za poslovanje i ako redovne otplate rata mogu predstavljati finansijski problem preduzeću, preduzeće *CORP JVJV* d.o.o. se može odlučiti za duži period otplate. S obzirom da Erste banka ne nudi kredite na ove iznose na duži period otplate, moguće je opredeliti se za preostale dve banke koje nude duže periode otplate.

Iz razloga što Raiffeisen banka i Credit Agricole banka na kredit od 50.000 evra, nisu ponudile isti period otplate ne može se izvršiti poređenje. Ono što preduzeće *Corp* može učiniti, jeste da odabere banku i uslove na osnovu željenog perioda otplate, pri čemu Raiffeisen banka nudi uslove od 36 meseci perioda otplate, dok Credit Agricole banka u svojoj ponudi nudi isti iznos na periode otplate od 18 i 60 meseci. Iz komparativne analize banaka za iznos od 100.000 evra, jedini zaključak, koji se može izvući jeste da ukoliko se preduzeće "CORP" *JVJV* odluči da uzme kredit od osamnaest meseci to može uraditi isključivo kod Credit Agricole banke. Ako donese odluku da se zaduži na 36 meseci najbolji uslovi iz svih posmatranih uglova su ponuđeni od strane Intesa banke. Ukoliko se odabere period od šezdeset meseci Erste banka nudi povoljnije uslove u odnosu na Credit Agricole banku.

Na osnovu komparativne analize lizing kuća za iznos od 50.000 evra, najpovoljniji uslovi su ponuđeni od strane Pireus lizing kuće i da je to najpogodnije rešenje za preduzeće *CORP JVJV* d.o.o. ukoliko se odluči za korisćenje lizing usluga na 50.000 evra. Za period od tri godine preduzeće "CORP" *JVJV* d.o.o. bi trebalo da otplati iznos od 53.900,84 evra, ukoliko želi da finansira svoja obrtna sredstva putem lizinga. Za iznos od 100.000 evra, takođe je utvrđeno da je Pireus lizing kuća

najpogodnije rešenje, jer ima najnižu kamatnu stopu i preduzeće Corp treba da isplati najmanji iznos sredstva u odnosu na ponude ostalih lizing kuća. Za period od pet godina, iznos koji bi preduzeće Corp trebalo da vrati iznosi 128.166,67 evra, ukoliko želi da finansira svoja osnovna sredstva putem lizinga.

6. ZAKLJUČAK

U današnje vreme, kada su promene sve brže i uslovi poslovanja turbulentniji ono što je izuzetno značajno za poslovanje preduzeća jeste adekvatno obezbeđenje izvora finansiranja. Sva preduzeća, pa i analizirano preduzeće *CORP JVJV* d.o.o. imaju mogućnost finansiranja iz sopstvenih i pozajmljenih izvora finansiranja. Ono što je poznato jeste da sopstveni izvori finansiranja jesu najpogodniji, pružaju investitoru najveću slobodu prilikom izbora odluka o investiranju, međutim oni su obično znatno ograničeni. Upravo iz tog razloga preduzeća moraju da svoju pažnju usmere ka spoljnim izvorima finansiranja i da odaberu koji od tih spoljnih izvora njima nude najpovoljnije uslove. Spoljni izvori finansiranja koji se u Republici Srbiji najviše koriste su poslovne banke i lizing kuće. Poslovne banke su privredni subjekti čija je suština poslovanja pribavljanje i usmeravanje sredstava u cilju uzimanja i davanja kredita.

Samim tim ukoliko preduzeće pozajmi sredstva kod banke ono može ta sredstva da koristi u zavisnosti od svojih potreba i namene kredita. Ukoliko sredstva pozajmi za neko osnovno sredstvo, dato sredstvo će od samog starta biti u vlasništvu preduzeća. Dok lizing kuće posluju po principu finansiranja koje podrazumeva pravni posao kojim korisnik lizinga stiče pravo korišćenja predmeta u ugovorenom periodu, dok lizing kompanija zadržava pravo vlasništva nad predmetom do kraja isteka ugovora lizinga.

U okviru rada je analizirana mogućnost finansiranja preduzeća *CORP JVJV* d.o.o. kako iz sopstvenih izvora, tako i putem kredita kod poslovnih banaka i lizing kuća. Na osnovu bilansa uspeha preduzeća se došlo do saznanja da je pomenuto preduzeće u periodu od 2013. godine do 2015. godine poslovalo sa neto dobitkom koji se kreće u rasponu od 34.437.000 do 53.341.000 dinara. Kako je osnova sopstvenog finansiranja, poslovanje sa neto dobitkom, uočava se da preduzeće u sve tri posmatrane godine može koristiti najpovoljnije izvore, tj. sopstvene izvore finansiranja. Preduzeće *CORP JVJV* d.o.o samim tim ne bi imalo nikakve dodatne procedure koje zahtevaju banke i lizing kuće.

Prilikom istraživanja mogućnosti finansiranja putem kreditiranja i lizinga u razmatranje je uzeto pet banaka i pet lizing kuća, koje posluju na teritorije Republike Srbije. Iznosi na koje razmatrani krediti glase su 50.000 evra i 100.000 evra.

Ukoliko se posmatrane mogućnosti finansiranja preduzeća posmatraju u celini, dolazi se do zaključka da bi za preduzeće *CORP JVJV* d.o.o. bilo najisplativije da prilikom otvaranja svoje poslovnice u Republici Bosni i Hercegovini koristi usluge banaka za sva osnovna sredstva, osim kada su u pitanju prevozna sredstva za čiju nabavku bi se preporučilo zaduživanje kod Pireus Lizing kuće. Preporuka za određenu banku nije moguća iz već pomenutog razloga jer banke nisu ponudile iste periode otplate, pa nije bilo moguće izvršiti apsolutno poređenje. Ukoliko preduzeće *CORP JVJV* d.o.o. odluči da pozajmi sredstva u iznosu od 50.000 evra na 12 meseci preporučuje se da to učini kod Erste banke. Ukoliko se odluka bazira na 36 meseci to može učiniti isključivo kod Raiffeisen banke, dok za duže periode postoji mogućnost zaduživanja kod Credit Agricole banke. Prilikom zaduživanja na iznos od 100.000 evra, na period od 18 meseci preporučuje se Credit Agricole banka, na 36 meseci Intesa banka i na 60 meseci Erste banka.

Na osnovu prethodno navedenog, pravci daljih istraživanja podrazumevaju kontinuirano praćenje performansi izabranog modela finansiranja preduzeća sa posebnim akcentom na mogućnost optimizacije konkretne odluke o investiranju.

7. LITERATURA

- [1] G. Anđelić, V. Đaković, "Osnove investicionog menadžmenta", Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2010.
- [2] B. Nadoveza, H. Pešić, "Ekonomika preduzeća", Evropski univerzitet Brčko distrikta, Brčko, 2014.
- [3] <http://www.srdjansimic.com/biznis-plan/misija-vizija-ciljevi/>
- [4] C.M. Lewandowski, "The american heritage" dictionary of the English language, 2015.
- [5] D.J. Jednak, "Strategije upravljanja rizicima u finansijskim institucijama", Doktorska disertacija, Beograd, 2013.
- [6] Z. Grubišić, "Osnovi finansijskih tržišta", Beograd, 2008.
- [7] S. Đukanović, "Upravljanje finansijskim rizicima", Visoka poslovna škola strukovnih studija, Novi Sad, 2009. str. 107-124
- [8] N. Vunjak, "Finansijski menadžment", Subotica, Proleter, 2002.

Kratka biografija:



Milica Radaković je rođena u Novom Sadu 1991. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka je iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Investicioni menadžment.

**PROJEKTNO POVEZIVANJE MEDIJSKIH ORGANIZACIJA U OKVIRU EU FONDOVA
PROJECT BASED LINKING OF MEDIA ORGANIZATIONS WITHIN EU FUNDS**Slobodan Krajnović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast - INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj - Cilj ovog rada je predstavljanje, kroz Studiju slučaja, medijskog projekta koji je finansiran iz fonda Evropske unije. U radu je navedeno kako funkcionišu medijski sistemi i fondovi iz kojih se finansiraju medijski projekti, kao i šta sve sadrži jedan takav projekat.

Abstract - The aim of this work is to present the case study media project that was financed by the European Union. Master thesis is based on its general part in which it is presented how media systems and funds which finance media projects work, and what such project includes.

Ključne reči: Projektni menadžment; projekti; mediji; medijski projekti; fondovi EU

Keywords: Project management; projects; media; media projects; EU funds

1. UVOD

Usvajanjem novog seta medijskih zakona 2014. godine, među kojima i Zakona o javnom informisanju, Srbija je i zakonski ozvaničila obavezu projektnog finansiranja svih medija, izuzev dva javna servisa. To je otvorilo novo poglavlje u načinu poslovanja medijskih preduzeća koja su počela sa ubrzanim obukama svojih zaposlenih za pisanje projekata, kao načina kako da u uslovima potpunog kraha medijskog tržišta dođu do novca koji će im pomoći u poslovanju. Projektno finansiranje medija u Srbiji postoji ipak više od decenije i po, a ovaj vid donacija radi ostvarivanja određenih ciljeva počeo je da se primenjuje s kraja dvehiljadite godine kada je EU otvorila svoje fondove i za Srbiju.

Konkursi koje raspisuje Evropska unija su daleko složeniji i zahtevniji, traže veliko iskustvo i znanje iz projektnog menadžmenta, kao i realnu mogućnost pravdanja prilično velikih budžeta, pa je lokalnim medijima teško da se upuste u trku za takve. Zbog toga se tzv. "umrežavanje", odnosno udruživanje više istih ili različitih medija smatra kao jedan od načina da lokalni mediji budu konkurentniji pokrivajući zajednički u svom delovanju daleko veću teritoriju, samim tim zahvatajući daleko veću publiku, a ujedno i tržište što im može doneti finansijsku korist i pojačati šanse za opstanak. U radu je praktično prikazano kako izgleda jedan takav medijski projekat. Predstavljen je metodološki pristup kroz Studiju slučaja projekta koji je finansiran iz fonda EU.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Bojan Lalić, docent.

Analiza je obuhvatila projekat koji je dobio sredstva, opis, ciljeve, spisak aktivnosti i sve ostale elemente koji su potrebni da bi se ispunili zahtevi donatora. Prikazano je kako mrežno povezivanje medijskih organizacija funkcioniše, kakvu korist od toga imaju svi učesnici u procesu i zašto je Evropskoj uniji ovakav vid projekta bitan i interesantan. Cilj ovog rada jeste da analizom dođe do predloga unapređenja metodologije stvaranja medijskog projekta i da se ukaže na to kako da takvi projekti u Srbiji postanu na duže vreme funkcionalni.

2. MEDIJSKI SISTEMI I PROJEKTNI MENADŽMENT MEDIJA**2.1. Pojam i struktura medijskih sistema**

Medijski sistem je skup organizovanih oblika masovnog komuniciranja, institucija i delatnosti, kojima se obezbeđuje slobodan protok informacija i zadovoljavaju komunikacione potrebe građana [1]. On čini skup medijskih institucija, organizacija ili asocijacija sa delovima (mas)medija u sebi. Pod ključnim subjektima medijskog sistema podrazumevaju se institucije i grupe koje poseduju pokretačku komunikacionu energiju ili izvore uticaja na društveno komuniciranje u toku [2]. U njih spadaju država, političke organizacije, vlasnici medijskih organizacija i interesnih grupa kapitala, specijalizovane agencije u javnom komuniciranju, sindikati, crkva, civilni sektor, itd.

Postoje četiri tipa medijskih sistema [3]:

- Autoritarni, nastao u 16. i 17. veku, koji podrazumeva strogu kontrolu vlasti
- Liberalni, nastao nakon buržoaskih revolucija u Evropi i SAD, čiji je jedini regulator tržište, a politička funkcija kontrola vlade
- Društveni-odgovorni, nastao u prvoj polovini 20. veka u Evropi, u kom država ima pravo da interveniše u strukturu i dinamiku medijskog sistema
- Komunistički, funkcionisao i funkcioniše u zemljama tzv. realnog socijalizma pod vlašću komunističkih partija

Odabir poslovne strategije zavisi od toga da li je reč o javnim ili komercijalnim medijima, kao i od vlasničkog udela (paketa akcija), nekog medijskog preduzeća. Javni medijski servis mora da pruži podršku svim interesnim grupama, pa i vladinom sektoru, kao osnivaču, ali ima obavezu i kritičkog osvrta na rad vlade, baš kao što ima obavezu kritičkog osvrta na društvena i ekonomska dešavanja. Komercijalni mediji uvek su ekonomski i ideološki zavisni od osnivača ili oglašivača. Na osnovu odabrane strategije oni biraju i svoje poslovanje, odnosno ostvarivanje profita. Velike promene koje su tehnologije donele tradicionalnim medijima, zahtevaju i nove tehnike upravljanja i rukovođenja, uključujući i nove podsticaje

osećaja društvene odgovornosti. Na medijskom tržištu mogu da opstanu samo oni koji su spremni lako i brzo da se prilagode novonastalim promenama.

Razvoj demokratije uslovio je stav da predstavljanje stvarnosti putem medija ne može i ne sme biti uslovljen samo interesima vladajućih struktura ili privatnih vlasnika medija već mediji treba da prenose sadržaje čije objavljivanje je u interesu javnosti [4]. Tako su nastali medijski javni servisi koji su u vlasništvu građana, jer ih građani finansiraju.

Javni medijski servis je sistem javnog informisanja koji je zasnovan na načelima nezavisnosti, pouzdanosti, opšte dostupnosti, negovanja nespornih društvenih vrednosti, podržavanja informativnih i kulturnih potreba manjinskih zajednica, balansu između različitih, suprotstavljenih interesa društvenih grupa. Svi mediji su obavezni da publici pruže tačnu i pravovremenu informaciju. Međutim, javni medijski servis ima striktnu obavezu da građanima omogući da se orijentišu i opredele u pogledu društveno relevantnih pitanja (politička, ekonomska, socijalna) što nužno ne mora biti i nije u fokusu komercijalnih emitera čiji osnovni cilj je stvaranje profita. Prema izveštaju UNESCO, radio i televizija u službi javnosti, najveće su obrazovne, društvene i kulturne institucije i njihova pouzdanost se mora održavati po svaku cenu. Obaveza je ovog servisa da se obraća kako masovnom auditorijumu, tako i posebnim interesnim grupama, da služi nacionalnim interesima, a da u isto vreme održava svoju nacionalnu nezavisnost i integritet.

2.2. Projektni menadžment medija

Upravljanje projektima podrazumeva primenu znanja, veština, alata i tehnika na projektne aktivnosti da bi se ispunili zahtevi projekta [5]. Medijski projekat predstavlja ideju, potreban vremenski period za realizaciju te ideje, ljude koji su angažovani na projektu, materijalne i finansijske resurse, i sve ostale činioce koji učestvuju u ostvarenju prethodno definisanog cilja. Koncept upravljanja projektom definiše se kao planiranje, organizovanje, usmeravanje i kontrolisanje kompanijskih resursa za relativno kratkoročnu svrhu koji je definisana radi ispunjenja konkretnih ciljeva [6].

Procesi koji se koriste u upravljanju projektima su:

- Iniciranje
- Planiranje
- Realizacija
- Praćenje i kontrola
- Zatvaranje

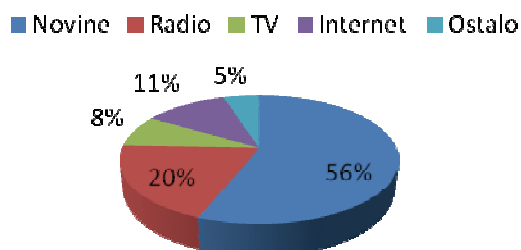
Sama uspešnost projekta u velikoj meri zavisi od dobro isplaniranih i realizovanih aktivnosti. U projektne aktivnosti treba uključiti sve korake, pa čak i administrativne i logističke, koje treba napraviti kako bi se očekivani rezultat realizovao. Sve aktivnosti i zadatke treba vrlo jasno predstaviti kako bi potencijalni donator imao jasnu viziju plana aktivnosti, koje vode ka ostvarenju finansiranih ciljeva. Donatori su organizacije i predlozi za finansiranje projekta se upućuju njima. Oni donose odluku o finansiranju projekta, prate njegovu realizaciju i primaju narativne i finansijske izveštaje.

Kako bi se uopšte i krenulo u potragu za adekvatnim finansijerom potrebno je postojanje ideje, jasno definisanog cilja. Ideja treba da je inovativna i ekonomična. Interesi i prioriteti su uvek navedeni u sklopu konkursa. A često se spominju i ciljne grupe koje treba da budu direktni korisnici projektnih aktivnosti. Prilagođavanje ideje i ciljeva u skladu sa zahtevima konkursa i donatora je povećanje šanse da projekat bude izabran. Kako bi donatori znali da njihov novac nije uzalud potrošen, često se obraća pažnja na održivost projekta nakon prestanka finansiranja

3. KONKURSNNO FINANSIRANJE MEDIJSKIH PROJEKATA

Projektno finansiranje medija u Srbiji poslednjih 15 godina realizuje Evropska unija kroz unapred utvrđene fondove. U avgustu 2014. godine Srbija je donela zakon po kom su svaka lokalna samouprava, kao i organi Pokrajine i Republike obavezni da sufinansiraju projekate za proizvodnju medijskih sadržaja iz oblasti javnog informisanja. Prema podacima Agencije za privredne registre iz 2015. godine, u Srbiji ima 1.156 javnih glasila.

Mediji u Srbiji



Grafikon 1: Procentualna zastupljenost medija u Srbiji

Pod time se ne podrazumevaju medijske kuće, već broj servisa koje one pružaju, što znači da se svaki list, internet portal ili servis novinske agencije računa kao zasebno javno glasilo.

Na osnovu člana 28. Stav 1. Zakona o javnom informisanju i medijima usvojen je Pravilnik o sufinansiranju projekata za ostvarenje javnog interesa u oblasti javnog informisanja. Ovim zakonskim i podzakonskim aktima regulisana je obaveza organa vlasti na svim nivoima, da u svojim budžetima obezbeđuju sredstva namenjena javnom informisanju, kao i da se ta sredstva raspodeljuju putem javnih konkursa. Republika Srbija, autonomna pokrajina i jedinica lokalne samouprave moraju da obezbede iz svog budžeta sredstva za sufinansiranje projekata za ostvarivanje javnog interesa u oblasti javnog informisanja. Preporučeno je da to bude do 2% od godišnjeg budžeta na nivou lokalne samouprave. Po podacima Koalicije novinarskih i medijskih udruženja, od 1. aprila 2015. godine kada je proces sufinansiranja medijskih projekata počeo da se realizuje, do 1. aprila 2016. godine objavljeno je ukupno 180 konkursa, tri konkursa je objavio Pokrajinski sekretarijat za kulturu i informisanje, a tri Ministarstvo kulture i informisanja.

Zakon o javnom informisanju je usvajanjem obaveze projektnog finansiranja medija po prvi put dao prostor procesu sufinansiranja medijskih sadržaja od interesa za građane. Tokom primene Zakona, pokazalo se da on nije u potpunosti održiv, jer neka rešenja i intencije nisu usklađene sa drugim zakonima koji u nekim svojim članovima, takođe, regulišu ovu oblast. Neusaglašenost pojedinih zakonskih rešenja proizvela je niz problema i nelogičnosti prilikom realizacije procesa sufinansiranja medijskih sadržaja. Ipak, dobro je što je proces projektnog finansiranja medija počeo, jer je intencija Zakona o javnom informisanju bila, između ostalog, da stvori ravnopravne uslove za sve medije, i da prekine sa uticajem države na uređivačku politiku i medijske sadržaje.

4. FONDOVI EU ZA MEDIJE

Prema podacima Delegacije EU u Srbiji, od 2001. do 2016. godine Srbija je dobila više od četiri milijarde evra iz prepristupnih fondova EU. Finansijska pomoć je utrošena za projekte u velikom broju oblasti - od zdravstva i obnove infrastrukture do obrazovanja i medija.

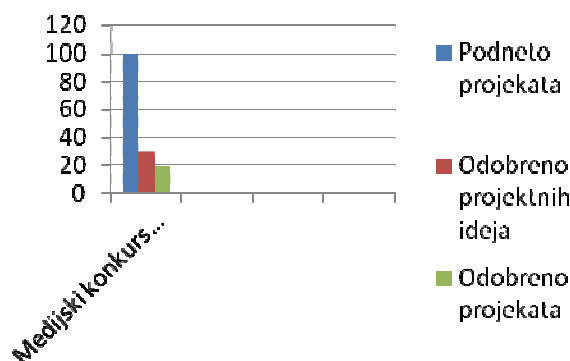
Evropska unija redovno pomaže medijske sisteme u Srbiji kroz projektno finansiranje. Po podacima Delegacije Evropske unije u Srbiji, u poslednjih devet godina je na medijske projekte dato oko 16,5 miliona evra. Do sada je EU raspisivala konkurse kojim je podsticala medije da pišu projekte za jačanje slobode medija i podizanje javne svesti u kampanjama usmerenim na podršku slobodnom, nezavisnom i pluralističkom medijskom izveštavanju. Donator određuje prioritete tematske oblasti koje su u skladu sa strateškim opredeljenjima EU i aktuelnom situacijom u zemlji u kojoj će se dodeljivati sredstva.

Kako bi se osigurala transparentnost i privukao što veći broj potencijalnih podnosilaca predloga, objavljuju se obavешtenja i otvoreni pozivi i organizuju se otvoreni info-seminari. Rezultati evaluacije se saopštavaju svim podnosiocima projektnih predloga i ugovori o dodeli bespovratne pomoći (granta) se potpisuju sa uspešnim predlagateljima. Rezultati se takođe objavljuju na internet stranicama EuropeAid i Tela za ugovaranje, kao i u drugim odgovarajućim medijima. Statistički, konkursi se za ove namene raspisuju svake godine, a prosečan iznos budžeta je oko 2 miliona evra.

Medijske projekte koje finansira EU u Srbiji diktira trenutna aktuelna politička i društvena situacija i interesi Evropske unije koje želi da ostvari kroz realizaciju konkursa. U tim konkursima oni jasno definišu probleme kojima žele da se projekti bave, rezultate koje očekuju da budu dostignuti uz njihovu finansijsku podršku i visinu novčanih sredstava koju su spremni da doniraju. Interesi i prioriteta su uvek navedeni u sklopu konkursa. Svi korisnici imaju apsolutnu uređivačku nezavisnost i jedini su odgovorni za sadržaj objavljenog materijala.

Članovi komisije ne procenjuju kvalitet medija koji aplicira za dodelu sredstava za određeni projekat, već nacrt projekta, njegov značaj, mogućnost ostvarenja i da li je kandidat ispunio sve propisane uslove. EU vodi računa o tome da bude ravnopravna prilikom odluke o raspodeli sredstava što podrazumeva teritorijalnost, veličinu i vrstu

medija, kao i vrste medijskih organizacija koje su aplicirale.



Grafikon 2: Konkurs za medije iz IPA fonda 2012.

Radio 021 iz Novog Sada je redovan dobitnik grantova EU, a od 2001. godine kada je Evropska unija počela da projektno podržava medije u Srbiji stekao je imidž kredibilne medijske kuće koja na teritoriji Vojvodine godinama uspešno realizuje inovativne medijske projekte. Tokom dugogodišnjeg rada na realizaciji projekata finansiranih iz fondova EU, Radio 021 je izgradio mrežu radijskih stanica u Vojvodini za razmenu informativnog sadržaja i znanja, koju je vremenom proširio uz uključivanje i drugih medijskih sistema. Time je direktno doprineo unapređenju kvaliteta rada lokalnih medija u Vojvodina, sa ciljem da takva mreža postane održiva i samostalna na tržištu.

5. STUDIJA SLUČAJA - MREŽA MEDIJSKIH ORGANIZACIJA

5.1. Opšte informacije o Studiji slučaja

U Studiji slučaja predstavljen je projekat "Mreža 21 - Talasanje Vojvodine" na konkursu pod nazivom "Medijski program" finansiran iz IPA fonda Evropske unije, a čiji je podnosilac novosadska radio-stanica Radio 021. Taj novosadski medij podneo je 2013. godine predlog projekta Evropskoj komisiji u trajanju od 23 meseca koji obuhvata proizvodnju modernog, pristupačnog, multimedijalnog sadržaja koristeći vesti i istraživačke priče iz različitih sredina kako bi ih učinio dostupnim za širu javnost, povećavajući na taj način svest o zajedničkim izazovima, posebno u malim sredinama. Projekta ima za cilj da poveća svest među ciljnim grupama i, šire, među krajnjim korisnicima, a na teme sudske efikasnosti, budžetske odgovornosti i ljudskih prava kroz istraživanje specifičnih problema.

Oslanjajući se na svoje bogato znanje i iskustvo proteklih godina sprovodeći projekte koje je podržavala Evropska unija, Radio 021 je predvideo da realizacijom ovog projekta uspostavi stalno čvorište za vojvođanske lokalne medije formiranjem posebnog mesta na internetu, čime ojačava kapacitete lokalnih novinara da istraživačkim pristupom temama izveštavaju o specifičnim slučajevima sudske efikasnosti, fiskalne odgovornosti i zaštite ljudskih prava koje utiču na njihove zajednice.

Analiza Studije slučaja obuhvatila je opis, ciljeve, spisak aktivnosti i sve ostale elemente konkretnog evropskog

projekta koji je finansiran sa 130.000 evra. Ovaj medijski projekat okuplja 21 medij u Vojvodini koji svoje sadržaje emituju na srpskom i tri jezika nacionalnih manjina, uključujući pokrajinski javni servis RTV i Radio 021 kao nosioca projekta. Prikazano je kako mrežno povezivanje medijskih organizacija funkcioniše, kakvi su materijalni i ljudski resursi potrebni, detaljan plan rada i kakvu korist od toga ima šira zajednica što je uvek najvažniji kriterijum kojim se rukovodi EU prilikom donošenja odluka o korisnicima njenih sredstava. Kroz Studiju slučaja ujedno su prikazane sve prednosti udruživanja kako bi se obezbedio stalni napredak i opstanak na tržištu.

5.2. Projekat "Mreža 21 - Talasanje Vojvodine"

Projekat "Mreža 21 - Talasanje Vojvodine" realizuje se na takav način da služi javnom interesu i istražuje konkretne slučajeve koji svakodnevno utiču na publiku. Radio 021 i njegovih 20 partnera na ovom projektu imaju za cilj da postignu konkretne rezultate koji značajno doprinose identifikovanim potrebama ciljnih grupa i posebno krajnjih korisnika:

- Povećano i dublje razumevanje šire javnosti o pitanjima koja se pokreću projektom
- Poboljšanje veština istraživačkog novinarstva i sposobnost proizvodnje multimedijalnih sadržaja
- Uspostavljanje pristupačne, razumljive i efikasne multimedijalne platforme za prikupljanje i distribuciju medijskih sadržaja
- Uspostavljanje neformalne, ali funkcionalne, efikasne i održive mreže medijskih organizacija u Vojvodini

Ukupno, projektom je formirana široka mreža različitih, dobro koordinisanih i međusobno povezanih medija koji pokrivaju ceo region Vojvodine. Projekat je obuhvatio sve elemente koji su potrebni za upravljanje konkretnim projektom - definisanje ciljeva i ciljnih grupa, očekivane i direktne rezultate, aktivnosti, monitoring i evaluaciju, održivost i očekivanja.

5. ZAKLJUČAK

Kroz pisanje projekta i učestvovanje na medijskim konkursima u okviru fondova Evropske unije, ali i od nedavno na domaćim konkursima data je šansa za poboljšanje rada medijskih organizacija u celoj Srbiji. Implementacija projektnog menadžmenta u medijima dovela je do toga da medijski stručnjaci putem projekata dolaze do preko potrebnih finansijskih sredstava za očuvanje i poboljšanje kvaliteta rada.

Konkurencija je na medijskim konkursima postala izuzetno velika, što govori o tome da je projektni menadžment u medijima postao izuzetno značajan, a neke medijske kuće sada angažuju ljude koji se isključivo i samo bave pisanjem projekata.

Takođe, umrežavanje, odnosno udruživanje manjih medija koji zajednički kreiraju projektnu ideju kako bi bili konkurentniji većima od sebe, stvaraju dodatnu korist kako za samu zajednicu zbog veće raznolikosti tema koje obrađuju i zbog boljeg kvaliteta sadržaja, tako i za samo preduzeće jer mu omogućavaju veću vidljivost i lakšu dostupnost "marketinškog kolača".

Zajednička proizvodnja znatno osnažuje kapacitete lokalnih medija, a mreža u koju su uključeni stvara dobru osnovu za lakšu razmenu, proizvodnju i prodaju. Mreža velikog broja vojvođanskih informativnih medija predstavljena u ovom radu upravo je rezultat ideje pretočene u projekat i na kraju finansijski podržane iz jednog od IPA fondova Evropske unije. Projektni menadžment zastupljen je u svim sferama, a posebno se to odnosi na medije u Srbiji. Medijska preduzeća danas bez znanja i veština u pisanju i upravljanju projektima više ne mogu da opstanu na tržištu koje praktično i ne postoji. Zbog toga projektni veštine postaju izuzetno značajne, a projektni menadžment treba da se uvede kao poseban sektor u svaku medijsku organizaciju jer je to način da sami sebi pomognu u poslovanju.

6. LITERATURA

- [1] Veljanovski R. (2012). Medijski sistem Srbije, Fakultet političkih nauka, Beograd.
- [2] Radojković M. (1984), Savremeni informaciono-komunikacioni sistemi, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
- [3] Siebert F., Peterson T., Schramm W. (1956). Four Theories of the Press: The Authoritarian, Libertarian, Social Responsibility and Soviet Communist Concepts of What the Press Should Be and Do, University of Illinois Press, Illinois.
- [4] Miletić M. (2014), Struktura i dinamika medijskog sistema Srbije, Hrestomatija, Beograd.
- [5] Lalić B., Marjanović U., Miražić D. (2010). Vodič za korpus znanja za upravljanje projektima - PMBOK Vodič (prevod - Project Management Institute), FTN, Novi Sad.
- [6] Kerzner, H. (2009). Project Management, A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, John Wiley & Sons, New Jersey.

Kratka biografija:



Slobodan Krajnović je rođen 1973. godine u Novom Sadu. Master rad je iz oblasti projektnog menadžmenta, na Departmanu za industrijsko inženjerstvo i menadžment.

OPTIMIZACIJA LOGISTIČKIH PROCESA U PREDUZEĆU „BEČEJPREVOZ“ D.O.O.**OPTIMIZATION OF LOGISTIC PROCESSES IN COMPANY „BECEJPREVOZ“**

Aleksandar Mirosavljević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U radu je prikazan model funkcionisanja transporta putnika sa detaljnom analizom broja putnika na određenoj relaciji. Na konkretnom primeru preduzeća „Bečejprevoz“ prikazana je primena utvrđivanja stanja na relaciji Srbobran-Novu Sad, kao i mere poboljšanja i povećanja broja putnika.

Ključne reči: Logistika, transport

Abstract – This paper presents a model of a passenger transport operation from a detailed analysis of the number of passengers on a given route. For a concrete example of "Bečejprevoz" shows the application of determining the conditions on the route Srbobran-Sad, as well as measures to improve and increase the number of passengers.

Key words: Logistic, transport

1. UVOD

Kako bi se opredelili za sektor koji bi određenim metodama unapredili neophodno je analizirati stanje u preduzeću. Tokom analize, obavljani su razgovori sa zaposlenima koji su sugerisali predloge za koje smatraju da bi bilo korisno da se analiziraju i pored toga dali su uvid u svu neophodnu dokumentaciju kako bi se uspešno izvršila analiza i došlo do traženih rezultata.

Za problem izabrano je nadmetanje sa konkurencijom na relaciji Srbobran-Novu Sad. Pošto je utvrđeno da u većini mesta, a koja su svakodneve linije „Bečejprevoza“, jedan od najvećih problema je prethodno pomenuta relacija. Naime, s obzirom da je Srbobran na takvom geografskom položaju da kroz njega prolaze glavni putevi za Novu Sad, Sombor i Suboticu, velik procenat prevoznika ima ga u svojim redovnim linijama.

2. DEFINISANJE LOGISTIKE I TRANSPORTA**2.1 Istorija razvoja logistike**

Logistika je veoma stara oblast poslovanja koja se usavršavala paralelno sa razvojem civilizacije.

1) Vizantijski car Leontos (886-911), prvi je uveo pojam logistike: „Logistika treba da naoruža vojsku srazmerno potrebi za sredstvima zaštite i oružjem, da se pravovremeno brine o njenim potrebama na terenu i da pripremi svaku njenu akciju u ratnom pokretu“.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Stevan Milisavljević.

2) Henri Žomini (Antoine-Henri de Jomini) (1779-1869), vojni istoričar i osnivač Vojne akademije u Petrogradu: „Sinonim za organizaciju snabdevanja armija i pozadinsko obezbeđenje fronta i mere koje služe za održavanje i očuvanje udarne moći oružanih snaga“.

3) Džon Megi (John P. Magee) : "Umetnost vođenja toka materijala i robe od dobavljača do nosioca potrebe“.

4) Za vreme Drugog svetskog rata reč logistika je bila čak u veoma čestoj upotrebi u planiranju i upravljanju procesima popunjavanja i snabdevanja savezničkih trupa.

5. Zalivski rat (1990-1991) ponovo je demonstrirao značaj logistike za uspeh vojnih akcija. Zato je ovaj rat poznat kao "logistički rat" (general Pagonis).

2.2. Pojmovno određenje logistike

U etimološkom pogledu koren reči potiče od grčke reči logos koja ima sledeća značenja: (raz)um, odnos, pojam, razlog.

Logos je nauka o zakonima mišljenja, ispravnom rasuđivanju i zaključivanju.

U reči logistika naglašena je reč logi. Reč logi opredeljuje značenje logistika kao sposobnost zaključivanja i kritičkog mišljenja - najvišeg oblika svesti.

2.3 Transport

Reč transport u direktnom prevodu znači prenos ili prevoz i vrlo se često koristi u saobraćajnoj struci i u saobraćajnoj nauci. Smatra se da je najadekvatniji prevod u duhu našeg jezika izraz prevoz koji će se u nastavku često i koristiti. Prevoz je specijalizovana delatnost koja pomoću saobraćajne infrastrukture omogućava realizaciju saobraćajne usluge . Prevozeći robu (teret, materijalna dobra), ljude i energiju s jednog mesta na drugo, prevoz organizovano savladava prostorne i vremenske udaljenosti.

Transport se može definisati:

1) Transport je ključna aktivnost u logistici zato jer njome premešta proizvod kroz različite proizvodne faze do kupca, krajnjeg korisnika. Transport je pojedinačno najveći element u logističkim troškovima.

2) Transportni proces predstavlja proces premeštanja – prevoženja putnika i robe i uključuje sve pripremne i završne operacije: pripremu robe, prijem, utovar, prevoz, istovar i predaju robe, odnosno ukrcavanje, prevoz i iskrcavanje putnika. Transportni proces obuhvata i upućivanje vozila na mesto utovara robe – ukrcavanja putnika.

2.4 Vozila

U transportnom sistemu vozila obezbeđuju objektima transporta: ljudima i robi, mobilnost i štite ih od povređivanja i oštećenja. Postoje različita vozila: autobusi, trolejbusi, tramvaji, metro vozila, vozila prigradske železnice, kamioni, brodovi, avioni itd.

Sva vozila u sistemu čine vozni park. Broj vozila u voznom parku predstavlja zbir svih pojedinačnih vozila.

U drumskom transportu, u zavisnosti od namene vozila, izvršena je podela na:

- 1) vozila za prevoz (transport) putnika;
- 2) vozila za transport tereta i
- 3) specijalna vozila.

Prilikom obavljanja transportnih zadataka.- pružanja transportne usluge- vozila mogu da rade pojedinačno ili vezani po nekoliko kao transportni sistem, odnosno voz. Pojedinačna vozila ili voz koji rade u sistemu čine transportnu jedinicu.

2.5 Putevi

Putevi su deo površina kojima se kreću objekti transporta - putnici, roba odnosno vozila. Putevi mogu biti ulice, autoputevi, rezervne trake, pruge, vodni putevi i vazdušni koridori. Pod ovim pojmom podrazumevaju se i svi prateći objekti koji su vezani za izvođenje trase: krivine, mostovi, tuneli, raskrsnice kao i putna oprema, objekti i ljudi koji se bave održavanjem puteva.

U drumskom transportu, u zavisnosti od vrste vozila koje opslužuju i značaju u mreži, putevi se dele na puteve za motorna vozila i za mešoviti saobraćaj, odnosno na magistralne, regionalne i lokalne.

Magistralni put je državni put koji povezuje gradove ili važnija privredna područja. Sastavni delovi magistralnog puta su i izgrađeni priključci izvedeni u širini putnog pojasa;

Regionalni put je državni put namenjen saobraćajnoj vezi između značajnih centara lokalnih zajednica i povezivanju saobraćaja sa drugim javnim putevima jednake ili više kategorije ili na putni sistem susednih država. Regionalni putevi obezbeđuju funkcionalnost i racionalnost mreže javnih puteva i od posebnog su značaja. Sastavni delovi regionalnog puta su i priključci izvedeni u širini putnog pojasa;

Opštinski put je javni put namenjen povezivanju naselja u lokalnoj zajednici ili povezivanju sa naseljima u susednim lokalnim zajednicama ili povezivanju delova naselja, prirodnih i kulturnih znamenitosti, pojedinih objekata i slično na nivou lokalne zajednice. Opštinski putevi su: lokalni putevi, kao i ulice u naseljima.

2.6 Autobusi

Autobus je motorno putničko vozilo koje služi za javni prevoz većeg broja putnika (obično automobilom nazivamo vozilo koje prevozi do 8 putnika, a od 9 naviše takvo vozilo zovemo autobus). Prelazni model između automobila i autobusa je monovolumen i kombi ili mini-bus.

3. SNIMAK STANJA PREDUZEĆA

„Bečejprevoz” iz Bečeja je društvo sa ograničenom odgovornošću koje se bavi transportom ljudi, koje i pored toga pruža turističke usluge. „Bečejprevoz” trenutno pokriva ceo istočnobački okrug, kao i severnobanatski okrug.

Raspored polazaka (linija) je raspoređen po turnusima. Polasci su grupisani po geografskim područjima kojima se vozi, pa tako postoji Srbobranski turnus, Bečejski turnus, Novo-Bečejski turnus, Bačko-Topolski turnus itd. U srbobranskom turnusu postoji 4 turnusa. To znači da postoji 4 vozača koji su raspoređeni po linijama, kojima mesto dolaska automatski postaje mesto polaska nakon pristizanja u isto, nakon čega nastavljaju dalje po propisanom rasporedu.

Turnusi su tako organizovani da jedan vozač za svoju smenu pokrije sve polaske na tom turnusu. Za jedan turnus potreban je jedan vozač ili dva ukoliko su na tom turnusu polasci ceo dan pa vozač ne može da stigne na naredni polazak ili je linija dugačka pa moraju da prave pauze, tj da prepuste vožnju drugom vozaču. Turnus je podešen tako da zakonski bude ispoštovano vreme rada vozača.

Dnevno vreme upravljanja vozilom ne može biti duže od devet časova. Izuzetak je da se može produžiti na 10 časova samo dva puta u nedelju dana. Nedeljno vreme upravljanja ne sme biti duže od 56 časova vožnje. Tokom dve uzastopne nedelje, ukupno vreme upravljanja vozilom, ne može biti duže od 90 časova.

Posle perioda upravljanja vozilom od najviše četiri časa i trideset minuta, vozač mora da koristi neprekidnu pauzu u trajanju od najmanje 45 minuta, osim ako počinje sa korišćenjem dnevnog ili nedeljnog odmora. Vozač mora da koristi puni dnevni odmor u trajanju od najmanje 11 časova.

Za Srbobranske turnse vozači su sa mestom prebivališta u Nadalju i Srbobranu, tako da im linije tu počinju i završavaju se.

Primenom iškava dijagrama sortirani su svi uzroci problema i postavljen je akcenat na rešavanje određenih.

Analizi dijagrama UZROK – POSLEDICA se pristupa u dva pravca:

- Identifikacija najverovatnijih uzroka problema (3-5) nastanka problema koji se analizira i njihovo označavanje u dijagramu;
- Dati postupak u pojedinim slučajevima omogućava pronalaženje linije kritičnih otkaza, što je svakako jedan od značajnih rezultata ove metode.

Međutim, dijagram uzroci - posledice nije dovoljan za rešavanje problema, on samo daje pregled potencijalnih uzroka nastanka problema i uzročnopsledičnih veza – njemu se moraju pridružiti neke druge metode da bi se utvrdili najznačajniji uzroci problema.

PREDNOSTI:

- Pomaže u otkrivanju ključnih uzroka problema ili karakteristika sistema korišćenjem strukturnog prilaza;
- Format kojim se prikazuju uzročno - posledične relacije je jednostavan za čitanje;
- Identifikuje sve moguće uzroke odstupanja u procesu;
- Sistematizuje i povećava znanja o procesu;
- Identifikuje područja gde treba prikupljati podatke za dalja proučavanja,
- Podstiče timski rad itd.

NEDOSTACI:

- Kod kompleksnih problema teškoće identifikovanja svih uzroka i nepreglednost;
- Intuitivni način određivanja najuticajnijih otkaza;

Potrebna za primenom drugih metoda da bi se došlo do rešenja problema.



Slika 1. Ishikawa diagram

Izrada ovog dijagrama je samo početak rešavanja problema jer u ovom dijagramu nisu navedena rešenja za problem već samo služi kao alat za prepoznavanje uzorka. Predlozi krajnjeg rešenja bi implementacijom trebalo da reše ključne problem sa kojim se trenutno susreće "Bečejprevoz" i time postavi novi standard koji će nakon određenog perioda ponovo napraviti dovoljno prostora za naredno unapređenje.

4.PREDLOZI ZA UNAPREĐENJE

4.1 Analiza broja putnika

Tokom analiziranja reda vožnje "Bečejprevoz"-a i mesta kroz koje prolaze u svojim svakodnevnom linijama, utvrđeno je da u većini mesta drže monopol, tačnije u istočno-bačkom okrugu. Srbobran kao mesto nalazi se na sredini Bačke i kroz njega prolaze putevi za Suboticu, Sombor i Novi Sad. Kao takvo postoji velika konkurencija u prevoznicima jer na autobuskoj stanici u Srbobranu svakodnevno staju autobusi prevoznika "Bečejprevoz", "Severtrans", "Generali", "Kulatrans", "Lasta", "Dunavprevoz" i drugi...

Uz takvu konkurenciju jako je teško izboriti se. Na primer "Generali" prevoz prodaje karte na relaciji Srbobran-Novu Sad po ceni od 200 din, dok cena kod ostalih prevoznika iznosi 280 dinara. Zbog svih tih problema, potrebno je odabrati ciljnu grupu kojoj treba ponuditi ponudu za prevoz koja će "Bečejprevoz" postaviti ispred

konkurencije. Analizirajući putnike koji svakodnevno autobusom putuju iz Srbobrana za Novi Sad, utvrđeno je da najviše ima učenika srednjih škola koje tamo pohađaju i u koje su obavezni da svakodnevno putuju. Pored analize putnika takođe je urađeno poređenje autobusa sa autobusima drugi kompanija. Analizirano je koji je broj putnika u radnoj nedelji 16.05.2016.-20.05.2016. putovao "Bečejprevozom" i koja su moguća rešenja, kako pridobiti najveći broj učenika koji će putovati "Bečejprevoz"-om u srednje škole. Time bi "Bečejprevoz" stekao prednost naspram konkurencije i ostvarivao veći profit na ranije rečenoj relaciji.

U razgovoru sa učenicom jedne srednje škole u Novom Sadu, koja je upoznata sa satnicama prvih časova u svim srednjim školama i završavanjem poslednjih dođeno je do rešenja, a to je da se određene linije pomere. Time odgovorili bi na potrebe učenika i uz umanjenu cenu mesečne karte, učenici ne bi imali potrebu za prevoz drugim prevoznikom i mogli bi se opredeliti isključivo za "Bečejprevoz". S obzirom da učenicima u prepodnevnoj smeni časovi počinju u 7:30, a završavaju 13:25 6. čas, a u 14:20 7. čas, dok u poslepodnevnoj smeni predčas počinje u 12:30, zatim redovna nastava u 13:30, a završavaju u 18:25 odnosno 19:20, napravljen je plan kojim učenici bez ikakvog problema uspevaju da prisustvuju svim časovima, a opet nakon njih da putuju u svoje matično mesto.

Svi termini polazaka autobusa sa međumesečne autobuske stanice u Novom Sadu i Srbobranu za koje su vezane izmene su isključivo školski prevozi. Iz tog razloga njihove promene ne mogu imati posledice za ispunjavanje nekog drugog cilja.

4.2 Zamena zastarelih modela novijim

Iako Bečejprevoz ulaže u novije modele autobusa, to su uglavnom autobusi koji služe za turističke svrhe dok se za linijski saobraćaj ne ulaže toliko. Trenutno na relaciji Srbobran-Novu Sad glavni konkurent "Severtrans" koristi VDL Axial i VDL Bova autobuse.

Obe vrste autobusa su dosta kvalitetnije u odnosu na autobuse „Bečejprevoz“-a i zato je potrebno postepeno starije autobuse zamenjivati novijim. Kao rešenje model MAN Lion's Region ističe se u odnosu na ostale, posebno po karakteristikama u odnosu na cenu.

Serijski autobusi MAN Lion's Regio ima jake šestocilindrične redne motore sa Common Rail tehnologijom ubrizgavanja; reč je o motorima koji troše manje goriva, pridržavaju se norme o ispuštanju izduvnih gasova Euro 6 i na taj način doprinose očuvanju okoline. Kako bi bili optimalno pripremljeni za svako područje primene, moguće je odabrati četiri varijante menjača i fleksibilnu opremu.

Kako bi autobus MAN Lion's Regio na svakoj deonici što brže vozio, dinamična tehnologija pogona kroz regulišu stalnu snagu. Horizontalno ugrađeni Common Rail motori i četiri modela menjača koja se mogu odabrati su savršeno međusobno usklađeni. Jaki šestocilindrični dizel motori sa obrtnim momentom, zapremina 10,5 litara i snaga 235 kW (320 KS) odn. 294 kW (400 KS) nude veliku dinamiku vožnje. Nesmetani prenos snage preuzima menjač sa šest stepena prenosa ili 12-stepeni MAN

TipMatic® koje možete pokretati potpuno automatski kao i ručno sa ručicom sa tipkama. Opciono se može dobiti automatski menjač (sa četiri ili šest stepena prenosa za motore snage 320 KS ili 360 KS).

Prodajom zastarelih modela koji ne mogu da se porede sa prethodno navedenim konkurentskim modelima koji se voze na relaciji Srbobran-Noví Sad, jasno je da je jedan od prioriteta kupovina ovog modela.

Autobus je moguće kupiti na Lizing u slučaju da nije izvodljivo isplatiti celokupan iznos autobusa. U „Piraues leasing“ d.o.o. ponuda za otplatu autobusa kupljenog na lizing inosi 5 godina, odnosno 60 rata. U tom slučaju cena rate iznosi 1.727,83€ mesečno. Nominalna kamatna stopa je 5,31%. Moguće je otplatiti celokupan dug, ali samo nakon 24 meseca plaćanja po ratama, tako što će se na ostatak duga dodati kamata u visini od 3 procenta.

Kupovinom polovnog autobusa ostvaruje se ušteda u razlici u ceni koliko iznosi novi model. Ovakva ušteda se smatra velikom iz razloga što autobus koji je prešao 253.000 km za 4 godine iskoristio samo 31,625% svojih kapaciteta. Time mu se usporila amortizacija i „Bečejprevoz“ će koristiti ovaj autobus mnogo duže nego prosečni autobusi istog modela i godišta što stvara dodatne uštede na dugoročnim planovima.

5. ZAKLJUČAK

Transport je premeštanje ljudi, stvari, energije i informacija sa je jednog mesta na drugo.

Transport uzrokuje pojavu saobraćaja. Reč transport potiče od latinske reči *trans* što znači preko i *portare* što znači nositi. Transportni proces se sastoji iz sledećih elemenata: priprema robe-prijem putnika, upućivanje vozila na mesto utovara robe-ukrcavanje putnika, prevoz robe-putnika, istovar robe-iskrcavanje putnika i predaja robe. Prevozni proces se sastoji iz: utovara, prevoza i istovara.

Vid transporta zavisi od izbora kojim vozilom, mrežom ili kombinacijom će teret (ljudi, informacije) biti transportovan. Osnovna podela je na kopneni, vazdušni i vodeni transport.

Na tržištu se stalno nailaze novi zahtevi i zbog toga potrebno da preduzeće uvek može da odgovori, da bude maksimalno fleksibilno jer jer u delatnosti transporta najveći uticaj imaju eksterni uslovi. Preduzeće mora pružiti korisnicima maksimalnu uslugu, kako bi mogli da zadovolje njihove potrebe i time ih ubede u to da su ispred svoje konkurencije.

Nakon izvršenih svih analiza, izabrana je ciljna grupa. Izvršavanjem aktivnosti koje bi zadovoljile njihove potrebe, ostvarili bi veći profit, a pored toga imali bi zadovoljne mušterije koje ne bi gubile poverenje u „Bečejprevoz“. Pošto su za ciljnu grupu izabrani učenici koji pohađaju srednje škole u Novom Sadu i neophodno im je da svakog radnog dana stižu na vreme u školu, ali ni mnogo ranije, takođe da imaju odgovarajući autobus za povratak kući, neophodno je postaviti red vožnje adekvatan za njihove potrebe.

Ispravljanjem određenih linija, koje su navedene prethodno u tekstu, učenicima se daje mogućnost da izaberu „Bečejprevoz“ kao svog jedinog prevoznika i pored toga što su korisnici prevoza zadovoljni, „Bečejprevoz“ se na taj način izborio sa konkurencijom i sa lakoćom sebi prihvata veći profit na mesečnom nivou, za vreme školske godine tj od septembra do juna.

Pored toga, ukoliko bi se pravile posebne akcije, koje su predložene, redovni putnici shvataju to kao još veću olakšicu i mnogo lakše bi im bilo da se opredele za „Bečejprevoz“.

Ukoliko se modernizuje vozni park predloženim autobusom „Bečejprevoz“ će odati sliku kompanije koja kontinuirano unapređuje svoje poslovanje i time prati korak sa konkurencijom i na kraju naravno bila u prednosti. Takođe olakšava put punticima koji će se veoma prjatanije osećati u modernijim autobusima namenjenim ovakvim putevima, nego vidno zastarelim.

6. LITERATURA

- [1] Milisavljević,S. (2008). Integralna sistemska podrška, FTN, Novi Sad
- [2] Milisavljević,S. (2008). Organizacija i menadžment logistikom, FTN, Novi Sad
- [3] Beleške sa vežbi i predavanja predmeta „Tehnogoije održavanja“ i „Organizacija i menažment održavanjem“
- [4] Maksimović, R. Tehnologije organizacije preduzeća, FTN, Novi Sad
- [5] Poslovnik o kvalitetu Bečejprevoz a.d.
- [6] Kamberović,B. i drugi, Metode i tehnike unapređenja procesa rada,FTN, Novi Sad
- [7] Regodić,B.(2012).Logistika, Singidunum, Novi Sad
- [8]Izvor:<http://www.fmstivat.me/predavanja3god/Integralni2tekst.pdf> Datum pristupa:26.03.2016.

Kratka biografija:



Aleksandar Miroslavljević je rođen 03. septembra 1991. godine u Novom Sadu. Osnovnu školu „Vuk Karadžić“ završio je u Srbobranu, a srednju „Ekomsko-trgovinsku“ školu završio je u Bečeju. Na Fakultet Tehničkih Nauka upisao se 2010. godine na smer Industrijsko inženjerstvo i diplomirao 30. Oktobra 2014. godine.

Kontakt adresa:

aleksandar.miroslavljevic0309@gmail.com

**MESTO, ULOGA I ZNAČAJ PORTFOLIO MENADŽMENTA U SAVREMENIM
USLOVIMA POSLOVANJA****THE PLACE, ROLE AND SIGNIFICANCE OF PORTFOLIO MANAGEMENT IN THE
CONTEMPORARY BUSINESS ENVIRONMENT**

Jelena Dukić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – *Portfolio je skup različitih vrsta finansijske aktive odnosno skupu različitih vrsta hartija od vrednosti koje služe investitoru u svrhu prisvajanja dobiti. Stoga, portfolio menadžment predstavlja upravljanje različitim finansijskim instrumentima, to jest predstavlja procenjivanje, merenje i prilagođavanje portfolija ciljevima investitora. Cilj portfolio menadžmenta je da formira takav portfolio koji uz dati prihvatljivi nivo rizika ima najveću moguću stopu prinosa. Investicioni fondovi u svetu predstavljaju vrlo bitan faktor za razvoj i afirmaciju portfolio menadžment funkcije kao osnovne efikasne alokacije kapitala.*

Abstract – *Portfolio is a collection of various types of financial assets or a set of different types of securities with the aim to make a profit to investor. Portfolio management is the management of various financial instruments, that is, represents evaluation, measurement and adjustment of the portfolio investors aims. The goal of portfolio management is to set up such a portfolio with a given acceptable level of risk that has the highest possible rate of return. Investment funds in the world represent an important factor for the development and affirmation of the portfolio management function as a basis for the efficient allocation of capital.*

Cljučne reči: *Portfolio, portfolio menadžment, investitori, investicioni fondovi, rizik, prinos, alokacija kapitala*

1. UVOD

Upravljanje portfoliom u sadašnjem smislu te reči pojavljuje se nastankom prvih hartija od vrednosti. Kada privatni ili institucionalni investitor sačinjava svoj portfolio, čine to sa samo sa jednim očekivanjem a to je da iz svog ulaganja dobije maksimalan prinos tj. da se njegova investicija u sadašnjosti isplati u nekom budućem vremenu. Kroz rad je izvršena analiza metoda, odnosno mehanizama i postupaka upravljanja rizika sa mogućnostima minimiziranja rizika. Cilj istraživanja u radu jeste istraživanje, mesta uloga i značaj portfolio menadžmeta u savremenim uslovima poslovanja. Poseban akcenat je stavljen na poslovanje investicionih fondova, opštih uslova poslovanja, odnos prema riziku kao i

proces donošenja optimalnih odluka o investiranju. Investicioni fondovi su prezentovani kao institucionalni investitori sa kojima je povezan čitav niz prednosti koje su važne za izbor ulaganja novčanih sredstava, kao i da oni nude profesionalno upravljanje imovinom za svačiji džep, koje je jasno regulisano i stavljeno pod kontrolu u skladu sa zakonskim propisima. Investiranjem različitih sredstava, investitori postižu efekat diverzifikacije investiranja, odnosno minimiziranje rizika koji svaka aktivnost investiranja nosi. Statistika se u analizi, selekciji i menadžmentu portfolija investiranja koristi u svim fazama njihovog odvijanja i predstavlja neizostavni preduslov efikasnog portfolio menadžmenta.

Imajući u vidu prethodno navedeno, cilj ovog rada je dati detaljan opis i analizu sastavljanja optimalnog portfolija investiranja, menadžment rizika i uticaj institucionalnih investitora na tok i efekte procesa investiranja.

**2. INVESTIRANJE SA POSEBNIM OSVRTOM NA
SUBJEKTE INVESTIRANJA**

Ulaganja su danas sastavni deo ekonomskog rasta, stabilnosti i razvoja svakog društva, vrlo su kompleksna kategorija koja zahteva detaljnu analizu tržišta na kojem se polažu ulogi, maksimalnu informisanost investitora na mikro i makro nivou, kao i sagledavanje različitih faktora radi zaštite od rizika koji svaka investicija nosi. Ulaganje je skopčano sa određenim nivoom rizika čiji uspeh zavisi od sposobnosti da se predvide buduća kretanja. [1] Investicije su determinant privrednog razvoja u celini sa makro stanovišta ali i razvoja preduzeća sa mikro stanovišta. Bez investicija ne može se govoriti o tehnološkom progresu, kao ni o napretku u celini.

Podrazumeva se da investitor pre ulaska u investiciju utvrdi svoje investicione ciljeve, sagleda investiciona ograničenja, formuliše investicionu politiku kao i izvrši izbor finansijske aktive uz konstantno praćenje tržišnih promena i prilagođavanje. Odluke o investiranju ne donose se izolovano od drugih poslovnih odluka i planova. Naprotiv, odluke o investiranju moraju biti donošene prilikom sagledavanja strategijskih biznis planova, sa ciljem maksimiziranja vrednosti kompanije i ispunjenja njenih strateških ciljeva. Motivi investiranja se mogu podeliti u nekoliko grupa i to konkurentnost, rast i razvoj, inovacije, obnavljanje, akvizicije, menadžeri i strane direktne investicije. [2]

Podela investitora jeste na privatne i institucionalne, a osnovna razlika je u tome što institucije (organizacije) prikupljaju, odnosno mobilizuju kapital u cilju investiranja ili reinvestiranja. Najznačajnije institucije ovog tipa su

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Vladimir Đ. Đaković, docent.

investicioni fondovi, penzijski fondovi, kompanije životnog osiguranja, *trust* odeljenja banaka, zadužbine i fondacije. Institucionalne investitori su grupisani u tri osnovne vrste:

1. bankarski sektor – banke, štedionice,
2. nebankarski sektor- investicioni fondovi, osiguravajuća društva i penzijski fondovi,
3. specijalizovane finasijske organizacije– brokersko-dilerske kuće.

Ograničenja sa kojima se institucionalni investitori susreću uglavnom proizilaze iz okolnosti u kojima se investitor nalazi, ali nekada su ograničenja nametnuta spoljnim uticajima. Na primer, likvidnost, investicioni horizont, propisi, poreska pitanja, kao i jedinstvene potrebe.

3. MESTO, ULOGA I ZNAČAJ RIZIKA U PROCESIMA INVESTIRANJA

Investitori su izloženi borbnim rizicima i po dejstvu su uzročno – posledično povezani. Upravljanje rizikom je baza za donošenje odluka o ulaganju kao i merenje visine rizika. Iako je postojanje rizika oduvek bilo u suprotnosti sa čovekovim težnjama civilizacijskom napretku, bez prisustva rizika napredak bi izostao ili bi bio znatno usporeniji. Ekonomska stvarnost savremenih tržišnih privreda potvrđuje kako pojavu novih rizika, tako i modifikaciju već postojećih rizika. Sposobnost identifikovanja potencijalnih rizika, njihovo kvantifikovanje, uočavanje posledica i preduzimanje adekvatnih strategija jeste ono po čemu se savremeni finasijski sektor razlikuje od finasijskog sektora u prošlosti. Iako je preuzimanje rizika uvek bilo usko povezano sa osnovnim aktivnostima finasijskih institucija sve do kraja osamdesetih godina 20. veka, finasijske institucije nisu imale nezavisne funkcije upravljanja rizicima, niti je koncept upravljanja rizicima bio široko poznat. [3]

Postoje razlike u klasičnom i savremenom pristupu definisanja rizika. Klasično shvatanje rizik - tretira kao posledicu neusklađenosti rokova pozajmljivanja i vraćanja sredstava. Moderan pristup riziku je dosta drugačiji. Uključuje tradicionalno shvatanje, ali ga proširuje na trgovanje i drugim finasijskim proizvodima u skladu sa zahtevima klijenata i stanja i prilika na finasijskom tržištu. Na povećano interesovanje upravljanje rizikom značajno utiče neuređenost finasijskih tržišta, povećanje uloga finasijskih derivata u finasijskom posredovanju, povećane spremnosti privrednih subjekata da prihvate rizik, uticaj nestabilnosti tržišta na finasijske institucije, pritisak investitora na prinose povezane sa rizičnim investicijama, kao i institucionalni zahtevi i pravni okvir upravljanja rizikom. Kroz pravnu regulativu moguće je regulisati spremnost na preuzimanje rizika, i delovanje u drugom pravcu, da rizične aktivnosti budu preuzete od strane finasijskih institucija i na taj način smanjuje se potreba za menadžmentom rizika u individualnim organizacijama. Vrste rizika koje su ključne za procese investiranja:

- Kreditni rizik se odnosi na potencijalni gubitak nastao kao nesposobnost druge strane da ispuni svoje zakonske obaveze po kreditnom poslu.
- Tržišni rizik se odnosi na mogućnost pojave gubitka kao posledice promena u tržišnim cenama ili faktora koji su korišćeni za procenu finasijskih instrumenata.

- Likvidnosni rizik se odnosi na gubitak nastao kao posledica nemogućnosti servisiranja obaveza.

- Operativni rizik se odnosi na rizik koji potiče od širokog spektra faktora: greške u procesima, tehnologijama i neuređenoj zakonskoj regulativi.

Upravljanje rizikom, odnosno, menadžment rizika, omogućava investitoru da na vreme anticipira sve relevantne faktore okruženja, kreira konkretne strategije za odgovore na izazove iz okruženja i na taj način direktno utiče na visinu i jačinu uticaja pojedinih vrsta rizika na tok i efekte aktivnosti investiranja. Pod ambicijom investitora da upravlja promenama leži upravo njegova želja da sagledavanjem stanja i uslova iz okruženja aktivnije utiče na efekte svojih odluka o investiranju, u smeru maksimiziranja rezultata i istovremenog minimiziranja svih izvora najraznovrsnijih rizika sa kojima se investitor susreće. [4]

Investiranje kao poslovna aktivnost koja sa sobom ne nosi makar i najmanji nivo rizika ne postoji. Sagledavanje faktora koje dovode do kriznih stanja kao i procena njihovog uticaja na tok i efekte investiranja je vrlo važno. Uspešnost menadžera upravo se ogleda u njegovoj sposobnosti da proceni, vrednuje značaj i intezitet faktora, kao i da oceni jačinu veze između pojedinog nivoa rizika i očekivane stope prinosa od investiranja. Fleksibilnost privrednog subjekta se ogleda u mogućnosti i spremnosti da se prilagodi stalnim promenama u okruženju, lakše upravlja promenama, brže prilagođavanje novim uslovima poslovanja i samim tim rizici sa kojima se može susresti potencijalni investitor su znatno manji. Vrlo bitno za menadžera je da na vreme predvidi promene i prilagode se njima. Strategije fleksibilnosti i predviđanja su ključne u za upravljanje rizikom. Subjekti koji na vreme uoče promene imaju veću mogućnost da preuzmu aktivnosti za smanjenje rizika tj. veću šansu za mogućnost uspešnog poslovanja.

4. MESTO, ULOGA I ZNAČAJ PORTFOLIO MENADŽMENTA U SAVREMENIM USLOVIMA POSLOVANJA

Pod pojmom portfolio podrazumeva se skup različitih vrsta finasijske aktive. U finasijskom smislu, govori se o skupu različitih vrsta hartija od vrednosti koje imaju svrhu da investitoru donesu dobit.

Sastav portfolija u bilo kom trenutku, treba da bude proizvod organizovanog i precizno isplaniranog procesa investiranja, koga karakteriše:

- formulisanje i razvoj investicione politike,
- ispitivanje uslova poslovanja,
- primena investicione politike,
- merenje i analiza ostvarenih investicionih rezultata i
- kvantifikovanje preuzetog rizika.

Ako portfolio teoriju posmatramo hronološki, smatra se da je prošla kroz svoje dve glavne istorijske faze: tradicionalnu (klasičnu) i modernu. Klasična portfolio selekcija polazi od nekih osnovnih pravila. Prvo da investitori preferiraju viši u odnosu na niži prinos. Drugo, da je način za podizanje prinosa u preuzimanju dodatog rizika. Treće, da sposobnost ostvarenja viših prinosa zavisi od procene i stope tolerisanja rizika od strane investitora i četvrto, da se diverzifikacijom može umanjiti nivo rizika. Moderna portfolio teorija je započeta 1952.

godine objavljivanjem članka *Harry M. Markowitz*-a i od tada se razvija u dva pravca: normativnom i pozitivnom. Markovitz je dao teoriju da investitori treba da usmere pažnju o riziku i prinosu, te ih je stoga potrebno meriti za portfolio u celini. P

oslednjih godina nazire se i nova faza portfolio teorije, koja se mada još nedovoljno afirmisana najčešće naziva post-moderna portfolio teorija. Prilikom izgradnje portfolija investitor donosi dve važne odluke o alokaciji aktive i odluku o odabiru hartija od vrednosti. Alokacijom aktive investitor može da utiče na izloženost riziku, tj. odlučuje koji deo će investirati u rizičnu, a koji u bezrizičnu aktivu (trezorske zapise i druge sigurne instrumente tržište novca) tj. izbor između različitih vrsta investicija, a ne između konkretnih hartija od vrednosti u okviru određene klase aktive.

Kada sredstva iz rizičnog portfolija investitor prebacuje u bezrizičnu aktivu, oni smanjuju relativni udeo rizičnog portfolija u celini, i to u koristi bezrizične aktive. Ukratko, premija za rizik i standardna devijacija ukupnog portfolija povećava se srazmerno povratu investicije. Analiza je sastavni deo izradnje portfolija, samim tim i sastavni deo upravljanja portfoliom.

Stil upravljanja portfolija se deli na pasivno i aktivno upravljanje portfolija. Pasivno upravljanje portfoliom pojednostavljeno se označava izrazom "kupi i drži" (engl. *Buy and hold*). Time se sugerije najjednostavniji mogući pristup investiranju.

Sa druge strane aktivna strategija se zasniva na boljoj informisanosti, istraživanjem cenovnih oscilacija, investitori kupuju hartije od vrednosti po niskim cenama, a prodaju ih po visokim cenama; čime ostvaruju veću superiornost u odnosu na druge investitore. Aktivni investitori koristeći različite strategije pokušavaju da "pobede tržište" i ostvare veći prinos portfolija u odnosu na investitore koji se oslanjaju na pasivnu strategiju koja im nosi manji rizik, ali i manji prinos. Diverzifikacija je pojam koji ukazuje na formiranje portfolija od različitih sredstava, tj. instrumenata (među koje spadaju i hartije od vrednosti), od kojih svaka sa sobom nosi određeni prinos (najčešće meren stopom prinosa, drugim rečima stopom promene ili stopom povraćaja) i određeni rizik (tradicionalna mera za rizik u portfolio menadžmentu je varijansa stope prinosa, a češće korišćena mera je devijacija stope prinosa koja se naziva još volatilnost stope prinosa).

Cilj portfolio menadžmenta jeste da formira takav portfolio koji uz dati prihvatljivi nivo rizika ima najveću moguću stopu prinosa, ili da se uz utvrđenu željenu (zahtevanu) stopu prinosa nađe takav portfolio koji sa sobom nosi najmanji mogući rizik.

Međuzavisnost rizika i prinosa govori da ukoliko se želi veći prinos mora se preuzeti i veći rizik. Banke, penzijski fondovi, osiguravajuća društva i druge finansijske organizacije su čak i zakonski obavezne da formiraju diverzifikovani portfolio.

Rizik koji preostaje čak i nakon diverzifikacije naziva se tržišni rizik, sistematski rizik ili rizik koji se ne može otkloniti diverzifikacijom, koji je posledica faktora koji utiču na celo tržište, dok onaj koji se može eliminisati diverzifikacijom naziva se jedinstveni rizik, specifični rizik firme ili nesistematski rizik.

5. STUDIJA SLUČAJA – Raiffeisen CASH

Investicioni fondovi u svetu predstavljaju jednu od najznačajnijih vrsta finansijskih institucija. Imaju vrlo značajnu ulogu i vrlo su bitan faktor za razvoj i afirmaciju portfolio menadžment funkcije kao osnove efikasne alokacije kapitala. Ideja o fondovima je vrlo jednostavna: mnogo ulagača daje svoj novac nekom društvu za investiciona ulaganja, koje tim novcem upravlja i kupuje vrednosne papire za sve njih zajedno. Oni profitiraju na taj način što koriste prednosti koje imaju velike investicije. To je profesionalni menadžment.

Veliki pad prometa, vrednosti imovine i povlačenje investitora i kapitala jesu okruženje u kojem su fondovi u Republici Srbiji započeli svoje poslovanje. U situaciji kad je vrednost svih indikatora na Beogradskoj berzi naglo padala i kada su beleženi istorijski minusi u vrednosti prometa i pada vrednosti pojedinačnih hartija od vrednosti, investicionim fondovima kao novim učesnicima na tržištu bilo je veoma teško da očuvaju vrednost prikupljene imovine. Pored ovih aktuelnih okolnosti koje su negativno uticale na početak poslovanja investicionih fondova u Republici Srbiji, još veći efekat na nerazvijeno poslovanje imalo je prethodno stanje ekonomskog i privrednog sistema. To je posebno otežavajuća okolnost koja je u startu bila velika prepreka efikasnom i brzom razvoju fondovske industrije. Privredni sistem koji nije konkurentan niti efikasan, koji počiva na zastarelim regulatornim okvirima, ne može da stvori povoljno privredno okruženje, a samim tim i stvaranje uslova za veće prihode i rast standarda. U takvim uslovima pojedinačni ulagači nisu raspolagali sa znatnijim viškom prihoda koji bi mogli uložiti u npr. investicione fondove. Gubitak poverenja u finansijski sistem koje su ulagači u Republici Srbiji imali u prethodnom periodu, takođe predstavlja prepreku povećanja ulaganja u fondove, jer su ulagači opravdano sumnjičavi strahujući za sudbinu svoje imovine.

Raiffeisen Cash fond je otvoreni investicioni fond i predstavlja fond očuvanja vrednosti imovine. Karakterističan je po tome što najmanje 75% svoje imovine ulaže u kratkoročne dužničke hartije od vrednosti i novčane depozite. Poslovanje *Raiffeisen Cash* fonda u proteklih 6 meseci ide u rastućem smeru; ima najveći kapital od 10.173,82 miliona u poređenju sa drugim otvorenim investicionim fondovima za očuvanje vrednosti imovine u Republici Srbiji. Ukupna neto vrednost imovine svih otvorenih investicionih fondova na dan 31. decembar 2015. godine, iznosila je 17 milijardi dinara ili 139,7 miliona evra. U ukupnoj imovini otvorenih investicionih fondova, novčani fondovi su učestvovali sa 15,7 milijardi dinara ili 129 miliona evra. Najveći po neto vrednosti imovine na isti dan 31. od novčanih fondova bio je *Raiffeisen Cash* sa 8,8 milijardi dinara ili 72,6 miliona evra (po srednjem kursu evra Narodne banke Srbije), sa učešćem u strukturi ukupne vrednosti imovine svih novčanih fondova od 56,25%, odnosno 51,97% u strukturi ukupne imovine svih otvorenih investicionih fondova.

Danas u Republici Srbiji posluje 19 investicionih fondova, od toga su 6 fondovi za očuvanje vrednosti imovine. U Republici Hrvatskoj koja je počela razvoj investicionih fondova deceniju pre nego što je to učinila

Republika Srbija, danas posluje 115 investicionih fondova od toga je novčanih 19. Hrvatsko tržište investicionih fondova pokreću velike bankarske grupacije, koje osnivanjem društava za upravljanje fondovima i otvorenim investicionim fondovima proširuju ponudu svojih proizvoda. Time nalaze novčana prikupljanja kapitala, koji je sve više skoncentrisan upravo u tim grupacijama.

Neto imovina investicionih fondova u Republici Hrvatskoj je 1.8 milijardi evra ili 13,4 milijarde kuna. Od toga 67% čini neto imovina novčanih investicionih fondova, odnosno 8,71 milijardi kuna. Neto vrednost imovine investicionog godna *Raiffesien Cash* iznosi 693.248.700 miliona kuna.

U uslovima smanjenih kamata na štednju u bankama, novčani investicioni fondovi mogu biti dobra alternativa depozitima banaka, uz viši prinos, ali i uz dnevnu dostupnost sredstava. Ovakva vrsta ulaganja pogodna je za one ulagače koji nisu skloni riziku, jer u skladu sa investicionom politikom imovinu ulažu u kratkoročne depozite u bankama i kratkoročne dužničke papire, i time obezbeđuju visoku sigurnost ulaganja.

6. ZAKLJUČAK

Ulaganja su danas sastavni deo ekonomskog rasta, stabilnosti i razvoja svakog društva. Vrlo su kompleksna kategorija koja zahteva detaljnu analizu tržišta na kojem se polažu uloženi, maksimalnu informisanost investitora na mikro i makro nivou, kao i sagledavanje različitih faktora radi zaštite od rizika koji svaka investicija nosi.

Nerazvijenost privrede je evidentna i pored napora države za unapređenja poslovne i investicione klime u zemlji, a u cilju privlačenja domaćih i stranih ulaganja, povećanja proizvodnje i izvoza i smanjenja nezaposlenosti putem otvaranja novih radnih mesta, povoljnog poslovnog okruženja kroz povećanje pravne sigurnosti i poboljšanje investicionih uslova. Da bi se taj trend nastavio i u narednom periodu, preduzimaju se koraci da se unaprede regulativa i administrativno okruženje za osnivanje preduzeća, da se pojednostavi procedura za poslovnu registraciju i investiranje u cilju povećanja domaćih i stranih ulaganja, kao i da se pojača konkurentnost korporativnog sektora. Može se reći da je jedan od negativnih faktora nerazvijenosti investicionog okruženja u Republici Srbiji upravo u neznanju i nedostatku investitora koji su upoznati sa dobijanjem prinosa i izloženosti rizika pri investiranju u investicione fondove. Sa druge strane, vrlo mali broj investicionih menadžera pokušava da približi način poslovanja i omogući viši nivo edukacije fizičkim licima tj. potencijalnim investitorima koji svoju štednju i dalje čuvaju, odnosno težurišu.

Tržišta u nastajanju se znatno razlikuju od razvijenijih tržišta u razvijenim industrijskim zemljama koja imaju dugogodišnju istoriju postojanja. U Republici Hrvatskoj je tržište dužničkih i tržište vlasničkih hartija od vrednosti uspostavljeno ne tako davno. Osnovne karakteristike takvog tržišta su: mala kapitalizacija u odnosu na BDP, mali broj vlasničkih i dužničkih hartija od vrednosti koje kotiraju na berzi, nedostatak transparentnosti i likvidnosti i kratka istorija trgovanja. Tržište kapitala Republike Hrvatske, kao i slaborazvijeno tržište kapitala Republike Srbije imaju visoku osetljivost tržišta na politička zbivanja i promene, što je daleko veće nego na razvijenim tržištima.

Pravci daljih istraživanja podrazumevaju kontinuirano praćenje performansi primene savremenih metoda, tehnika i alata u funkciji optimizacije portfolija investiranja, i to naročito ukoliko se imaju u vidu dinamični uslovi poslovanja.

7. LITERATURA

- [1] M. G. Burton, "A random walk down Wall Street including a life-cycle guide to personal investing", WW Norton & Company, 1999.
- [2] G.B. Anđelić, V.Đ. Đaković, "Osnove investicionog menadžmenta", Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, Novi Sad, 2010.
- [3] M. Jakšić, "Upravljanje rizicima portfolija hartija od vrednosti", *Ekonomski horizonti*, Vol. 14, Br. 3, 2012, str. 151 - 164
- [4] G. Anđelić, „Menadžment rizika u službi investiranja“, Udruženje banaka Srbije, Beograd, *Bankarstvo*, Vol. 36, Br. 7-8, str. 10-23, 2007.

Kratka biografija:

Jelena Dukić rođena je u Kelnu 1984. godine. Master rad, na Fakultetu tehničkih nauka je iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Investicioni menadžment

**EFEKTI IZBORA PRAVNE FORME ORGANIZOVANJA PREDUZEĆA SA
RAČUNOVODSTVENO – PORESKOG ASPEKTA**
**EFFECTS OF CHOOSING LEGAL FORM OF COMPANY DEPENDING ON
ACCOUNTING AND LEGAL ASPECTS**

Dragana Marić, Branislav Nerandžić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U ovom radu opisan je uticaj koji ima određena pravna forma na poslovanje privrednih subjekata. Takođe, posmatrali su se prednosti i nedostaci svake pravne forme u pogledu računovodstvenih i pravnih propisa.

Abstract – This paper describes the influence of legal form on company's business. It also describes advantages and disadvantages of every particular legal form.

Ključne reči: Pravna forma, privredni subjekti, porez, računovodstvo

1. UVOD

Kao uvek aktuelna tema, javila se potreba da se na jednom mestu objedini problem sa kojim se susreće svako fizičko lice kada se odlučuje da svoje interesovanje, znanje i mogućnosti plasira na tržište. Da bi se to na najefikasniji način uradilo potrebno je upoznati se sa zakonskim okvirima, računovodstvenim i poreskim propisima. Važnost teme naglašena je dinamičnošću tržišta, potrebom za fleksibilnošću svakog privrednog subjekta koji mora da se prilagođava konstantnim promenama. Svakako je ključno kakva će biti organizacija, kako prema spoljašnjim činionicima, tako i u okviru njih samih.

Prilikom otpočinjanja nekog biznisa potrebno je ozakoniti poslovanje, odnosno registrovati ga u Agenciji za privredne registre. Najveća dilema u tom momentu je u kom obliku obavljati privrednu aktivnost, odnosno koju pravnu formu odabrati. Svaka pravna forma nosi sa sobom određene prednosti, ali i nedostatke. Potrebno je dobro sagledati svoju poslovnu ideju, resurse koji se poseduju ili koji se žele pribaviti, razmotriti sve prednosti i nedostatke određene pravne forme i odlučiti se za najbolju opciju.

2. PRIVREDNI SUBJEKTI

Okruženje u kojem posluju privredni subjekti regulisano je mnoštvom privredno – pravnih zakona i podzakonskih akata. Zakonom o privrednim društvima uređena je ova oblast, dok su određenim drugim zakonima i pravilnicima definisani njegovi organizacioni delovi.

NAPOMENA:

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

Identitet privrednog subjekta određuje se pomoću:

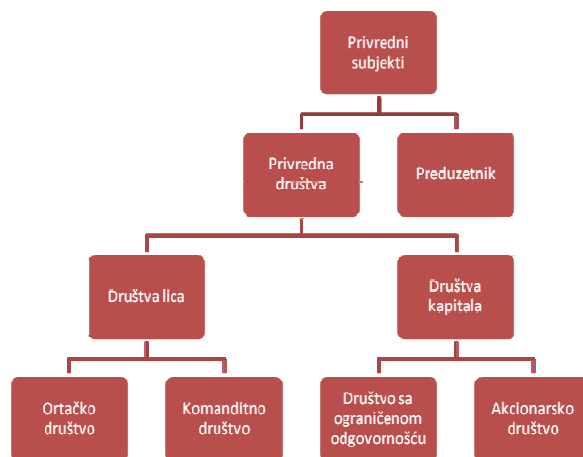
- Poslovno ime – privredni subjekt se registruje pod poslovnim imenom koje se bira slobodno, ali koje kao takvo ne može biti isto kao neko drugo već registrovano poslovno ime. Bitni elementi poslovnog imena su: naziv, pravna forma i sedište privrednog subjekta. Pored ovoga poslovno ime može da sadrži i opis predmeta poslovanja,
- Sedište - ono čini sastavni deo poslovnog imena i adresa sedišta se registruje u Agenciji. To je mesto na teritoriji Republike Srbije iz koga se upravlja poslovnim subjektom,
- Pečat – može da se koristi u dokumentima, ali Zakon ga ne propisuje kao obaveznog. Ovo je promenjeno pretežno zbog toga što su sve više u upotrebi elektronski dokumenti, elektronski potpisi. Ovo ne znači da ga ne treba imati, jer ga pojedini pravilnici i dalje predviđaju kao obaveznu verifikaciju dokumenta.

Pored ovih identifikacionih osobina, privredni subjekt određen je još i:

- PIB – poreski identifikacioni broj predstavlja jedinstveni devetocifreni broj pod kojim su privredni subjekti registrovani u Centrali poreske uprave,
- MB – matični broj predstavlja broj pod kojim se privredni subjekt vodi u registru privrednih subjekata, a dodeljuje ga Republički zavod za statistiku.

2.1. Pravna forma

Na slici 1. može se videti podela privrednih subjekata koje poznaje Zakon o privrednim društvima. Svaki od ovih subjekata ima neke zajedničke elemente, identifikacione osobine, a ono što ih čini različitim jednih od drugih zapravo je tema analize, jer svaki oblik ima određene prednosti i određene nedostatke.[1]



Slika 1. Podela privrednih subjekata

A. Privredna društva:

a. Društva lica

1. Ortačko društvo (skr. o.d. ili od) – društvo dva ili više ortaka koji su neograničeno solidarno odgovorni selokupnom svojom imovinom za obaveze društva,
2. Komanditno društvo (skr. k.d. ili kd) – privredno društvo koje ima najmanje dva člana, od kojih najmanje jedan za obaveze društva odgovara neograničeno solidarno (komplementar), a najmanje jedan odgovara ograničeno do visine svog neuplaćenog, odnosno neunetog uloga (komanditor).

b. Društva kapitala

1. Društvo sa ograničenom odgovornošću (skr. d.o.o. ili doo) – društvo u kome jedan ili više članova društva imaju udele u osnovnom kapitalu društva, s tim da članovi društva ne odgovaraju za obaveze društva osim u slučajevima određenih zloupotreba položaja,
2. Akcionarsko društvo (skr. a.d. ili ad) – društvo čiji je osnovni kapital podeljen na akcije koje ima jedan ili više akcionara koji ne odgovaraju za obaveze društva, osim u slučaju određenih zloupotreba položaja. Ono odgovara za svoje obaveze celokupnom imovinom.

B. Preduzetnik – poslovno sposobno fizičko lice koje obavlja delatnost u cilju ostvarivanja prihoda i koje je kao takvo registrovano u skladu sa Zakonom o registraciji.

Privredna društva su pravna lica, dok je preduzetnik fizičko lice koje obavlja tržišnu delatnost.

Prema Zakonu o privrednim društvima privredna društva i preduzetnici osnivaju se radi sticanja dobiti, a samo svojstvo stiču osnivanjem, odnosno upisom u registar koji vodi Agencija za privredne registre.[4]

Kao najzastupljenije pravne forme u Republici Srbiji javljaju se društvo sa ograničenom odgovornošću i preduzetnik. Da bi se ova dva oblika organizovanja mogla uporediti posmatrač se jednočlano društvo sa ograničenom odgovornošću poređeno sa preduzetnikom.

3. RAČUNOVODSTVO

Računovodstvo je nauka, umetnost i alat za merenje, beleženje, interpretaciju i povezivanje rezultata ekonomskih aktivnosti radi donošenja poslovnih odluka. Posmatrajući računovodstvo sa ovog aspekta, nesumnjivo se dolazi do zaključka da je ono ključ za celovito posmatranje poslovanja određenog pravnog subjekta. Pomoću njega se prvo sakupljaju određeni relevantni podaci koji se na određen način analiziraju i generišu se informacije neophodne kako za unutrašnje korisnike, tako i za spoljašnje korisnike. Nezamislivo je da privredni subjekt posluje, a da računovodstvo nije organizovano, bilo u okviru samog privrednog subjekta, kao poseban sektor, bilo da računovodstvo vodi neki drugi privredni subjekt izvan unutrašnje organizacije privrednog subjekta, a koji mora biti registrovan za te poslove.[2]

3.1. Struktura računovodstva

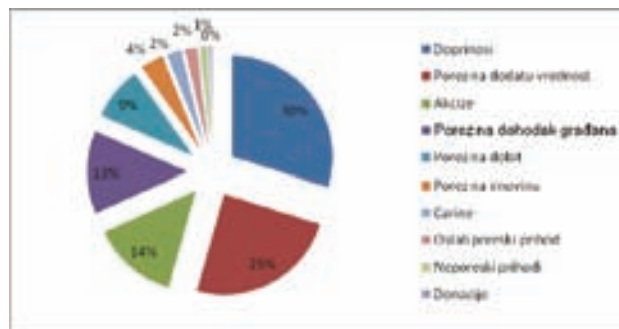
U praksi se često može desiti da se računovodstvo i knjigovodstvo smatraju sinonimima. Međutim, knjigovodstvo je samo jedna od funkcija računovodstva.

Računovodstvo je daleko širi pojam koji u sebi, pored knjigovodstva, sadrži još i planiranje, kontrolu, analizu i informisanje. Posmatrajući zajedno ovih pet funkcija može se govoriti o računovodstvu.

4. PORESKI SISTEM REPUBLIKE SRBIJE

Porez predstavlja najznačajniji oblik javnih prihoda, jer se putem poreza obezbeđuje najveći deo sredstava za finansiranje javnih izdataka. Svi oblici javnih prihoda nemaju isti fiskalni ni vanfiskalni značaj. Neki od najznačajnijih su doprinosi za obavezno socijalno osiguranje, porez na dodatu vrednost, akcize i porez na dohodak građana jer predstavljaju veliki deo državnih prihoda. Među javnim prihodima ima onih koji su instrument ostvarenja socijalnih ciljeva (pravičnost putem oporezivanja) kao što je porez na dohodak, ali i onih koji gotovo da nemaju socijalnu funkciju, već su instrument ostvarenja ekonomskih ciljeva, kao što je porez na dobit. Takođe, ima i onih koji pogađaju promet svih dobara i usluga, kao što je porez na dodatu vrednost i onih koji pogađaju promet dobara selektivno, kao što su akcize.

Za potrebe ovog rada biće razmotreni javni prihodi koji se tiču poslovanja privrednog subjekta i koji kao takvi predstavljaju opterećenje za jedno poslovanje. Naravno, cilj svakog privrednog subjekta je minimizacija troškova u legalnim tokovima. Izborom pravne forme pravi se zapravo i izbor poreskih zakona koji će se primenjivati koje je naravno propisao sam zakonodavac. Na slici 2 vidi se učešće svakog pojedinačnog javnog prihoda u ukupnim javnim prihodima Republike Srbije.



Slika 2. Učešće javnih prihoda u ukupnim javnim prihodima

4.1. Porez na dohodak građana

Porez na dohodak građana plaćaju fizička lica na ostvareni lični dohodak. On se plaća na svaki ostvaren prihod iz bilo kog izvora, osim pojedinih koji su definisani zakonom (dečiji dodatak, roditeljski dodatak, naknada za tuđu pomoć, itd). Prihodi koji su oporezivi ovim porezom su:

- Zarade – stopa poreza je 10%,
- Prihodi od samostalne delatnosti – stopa poreza je 10%
- Prihodi od autorskih prava, prava srodnih autorskom pravu i prava industrijske svojine – stopa poreza je 20%
- Prihodi od kapitala – poreska stopa je 20%,
- Kapitalni dobici – poreska stopa je 15%,
- Ostali prihodi – poreska stopa iznosi 20%, odnosno 15% za prihode od osiguranja lica,

- Godišnji porez na dohodak građana –poreska stopa je 10%, odnosno 15% za iznos veći od šestostruke prosečne zarade.

4.2. Porez na dobit

Porez na dobit plaćaju pravna lica koja su ostvarila pozitivan rezultat između prihoda i rashoda. Stopa poreza na dobit je 15%. Dakle, rezultat koji se ostvari kada se na kraju poreskog perioda uporede prihodi i rashodi.

Naplata poreza sprovodi se kroz plaćanje mesečnih akontacija, a njihova visina određena je rezultatom poslovanja prethodne godine. Akontacije se plaćaju najkasnije do 15. u mesecu za prethodni mesec. Na kraju poreskog perioda upoređuju se akontacije sa izračunatom konačnom obavezom za porez na dobit i ukoliko su akontacije manje od konačne obaveze uplaćuje se razlika.

4.3. Doprinosi za obavezno socijalno osiguranje

Doprinosi za obavezno osiguranje predstavljaju javni prihod kojima se finansiraju organizacije za javno socijalno osiguranje (fondovi). Doprinosi koji se plaćaju su:

- Doprinos za penziona i invalidsko osiguranje (26,00%)
- Doprinos za zdravstveno osiguranje (10,30%)
- Doprinos za slučaj nezaposlenosti (1,50%)

Osiguranik obveznih socijalnih doprinosa je fizičko lice. U njegovo ime to plaća isplatilac prihoda.[3]

4.4. Porez na dodatu vrednost

Porez na dodatu vrednost definisan je Zakonom o porezu na dodatu vrednost kao ošti 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, osim ako zakonom nije drugačije propisano.

Kao što i samo ime kaže, porez na dodatu vrednost plaća se na vrednost koja je dodata proizvodu, tkz. maržu koju ostvaruje privredni subjekt. To se postiže tako što privredni subjekt može da koristi porez iskazan u fakturi dobavljača kao odbitni od poreza iskazanog u fakturi koju isporučuje svojim kupcima.

Privredni subjekt mora ući u sistem oporezivanja porezom na dodatu vrednost ako je ukupni godišnji promet dobara i usluga veći od 8.000.000,00 dinara. Privredni subjekt čiji je promet manji od ove granice, može, ali ne mora ući u sistem oporezivanja porezom na dodatu vrednost. Opšta poreska stopa je 20%, a posebna stopa poreza, koja se obračunava na pojedina dobra, je 10%.

4.5. Poreski sistem i preduzetnici

Postoje tri sistema plaćanja poreza i doprinosa, odnosno podizanja dobiti:

- 1) Preduzetnici koji se nisu opredelili za isplatu lične zarade

Osnovica za plaćanje poreza i doprinosa obračunava se na obrascu PB – 2 i PPDG 1S. Na osnovicu se plaćaju:

- Porez na prihod od samostalne delatnosti (10%)
- Doprinos za penziona i invalidsko osiguranje (26%)
- Doprinos za zdravstveno osiguranje (10,30%)
- Doprinos za osiguranje za slučaj nezaposlenosti (1,50%)

2) Sistem isplate lične zarade

Na početku obavljanja delatnosti preduzetnik se odlučuje da isplaćuje ličnu zaradu. Ovo je opcija, on može a i ne mora da se odluči za isplatu lične zarade.

Porezi i doprinosi koji se plaćaju:

- Porez iz lične zarade preduzetnika (10%)
- Doprinos za penziona i invalidsko osiguranje (26%)
- Doprinos za zdravstveno osiguranje (10,30%)
- Doprinos za osiguranje od nezaposlenosti (1,50%)
- Porez na prihode od samostalne delatnosti (10%)

3) Paušalno oporezovani preduzetnici

Osnovica za obračun i plaćanje poreza i doprinosa utvrđuje se na osnovu određenih parametara i utvrđuje je poreski organ nadležan u opštini u kojoj je radnja osnovana. Ovo je ujedno sva obaveza preduzetnika prema državnim organima. Svoju zaradu preduzetnik podiže sa računa radnje bez ikakvih dodatnih obaveza.

5. PROCENA EFEKATA IZBORA PRAVNE FORME

U izboru zadatih parametara korišćene su granične vrednosti koje je postavio sam zakonodavac, kao i prosečne vrednosti koje su dobijene obradom statističkih podataka iz prakse, a koje objavljuje Republički zavod za statistiku.

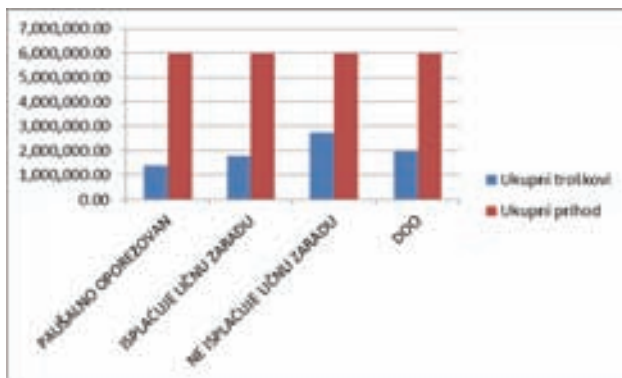
Kada se počinje poslovanje potrebno je napraviti dobru analizu poslovnog okruženja, kao i sopstvenih potencijala. Sve ovo se posmatra hipotetički, jer niko sa sigurnošću ne može predvideti u kojem pravcu će se posao razvijati. Zbog toga je neophodno napraviti nekoliko scenarija, postaviti misiju, viziju i ciljeve kojima će se težiti u poslovanju. U zavisnosti od toga kakva se procena napravi, u tolikoj meri će poslovanje realno biti opterećeno poreskim i drugim troškovima. Ukoliko se napravi pogrešna početna procena, ona može u mnogome da oteža i optereti poslovanje, što na samom početku predstavlja visok rizik za opstanak poslovanja.

Ovim radom analizirana je uslužna delatnost, odnosno plasiranje intelektualne svojine, autorskog dela, jer sama po sebi ne nosi mnogo varijabilnih troškova poslovanja (nema nabavke materijala, repromaterijala, visokih ulaganja u osnovna sredstva, pogone, proizvodnju).

Parametri koji su posmatrani su:

- 1) Ukupni prihod
- 2) Ukupni troškovi – troškovi koji ne podrazumevaju troškove poreza i doprinosa
- 3) Prosečan bruto prihod fizičkog lica

Na slici 3. može se videti kada se za potencijalne prihode uzme iznos prihoda koji je zakonodavac odredio kao granicu za paušalno oporezivanje, a procenjeni troškovi koji ne podrazumevaju troškove ličnih primanja su 1.000.000,00 dinara. Za bruto osnovicu uzeta je prosečna vrednost bruto zarade ostvarena u mesecu avgustu 2016 godine. Razlog zbog kojeg je uzeta prosečna bruto zarada jeste i taj da je visina paušalno određene osnovice približno jednaka tom iznosu za delatnosti opisane ranije u ovom delu rada.



Slika 3. Rezultati istraživanja

6. ZAKLJUČAK

Efekti izbora pravne forme moraju se posmatrati u širokom aspektu. Ne postoji univerzalno rešenje za sve primere iz privrede. Pre svega potrebno je krenuti od ličnih afiniteta, mogućnosti, želja i znanja vlasnika poslovne ideje. Značaj od istraživanja i projektovanja je velik i može biti dobra smernica za prve korake u realizaciji poslovne ideje, a isto tako dobra vodilja za održavanje kvaliteta poslovanja tokom čitavog životnog ciklusa projekta.

Kada bi se uzet primer posmatrao, nesumnjivo je da je sa troškovnog aspekta najisplativije rešenje paušalno oporezivanje. Međutim, ukoliko poslovanje prevaziđe ove projekcije prihoda, kao i da dođe do znatnih promena u osnovici za paušalno oporezivanje, ovaj model ne bi bio moguć zbog ograničavajućih odredbi samog zakona koji ga definiše, što znači da je obavezno promeniti način oporezivanja, pa i pravnu formu. Takođe, ovaj model nije dobro rešenje za kompleksne sisteme sa zaposlenima, proizvodnim pogonima i sl. jer je jako teško, skoro nemoguće, pratiti efekte samog poslovanja zbog manjka informacija u računovodstvu.

Ipak, kao neko univerzalno rešenje i savet svakom ko želi da realizuje svoju ideju o biznisu u praksi, moglo bi se reći da je bolje krenuti od prostije pravne forme, koja sa sobom nosi niže troškove i manje opterećenje početnim ulaganjima, a kasnije kako se posao razvija i širi uvek ostaje opcija promene pravne forme. Jedan od argumenata tome je da preduzetnik može postati privredno društvo, dok privredno društvo ne može postati preduzetnik.

7. LITERATURA

- [1] Babić, Ilija „*Privredno pravo – drugo izmenjeno i dopunjeno izdanje*“, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2008
- [2] E. Nerandžić, Branislav i Perović, Veselin „*Upravljačko računovodstvo*“, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2009.
- [3] B. Vranješ, Mile, "*Finansijsko pravo – fiskalni sistem u Srbiji*", Zavod za udžbenike, Beograd, 2011.
- [4] Zakon o privrednim društvima, *Službeni glasnik RS*, broj 36/2011, 99/2011, 83/2014 - dr.zakon i 5/2015

Kratka biografija:



Dragana Marić rođena je u Novom Sadu 1986.god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti – Inženjerstvo i menadžment, investicioni menadžment odbranila je 2016. godine.



Branislav Nerandžić rođen je 1956. u Novom Sadu. Doktor je tehničkih nauka, oblast, proizvodni sistemi, organizacija i menadžment. U zvanje vanredni profesor izabran je 2011. godine. .

PERSPEKTIVE RAZVOJA TRŽIŠTA ŽIVOTNOG OSIGURANJA U SRBIJI**THE PERSPECTIVES FOR DEVELOPMENT OF LIFE INSURANCE IN SERBIA**Maja Dobrilović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – *Razvoj i napredak sektora životnog osiguranja u značajnoj vezi sa ekonomskim prilikama u Srbiji. Analizom i poređenjem postojećeg finansijskog sistema i makroekonomskog okruženja na nacionalnom i Evropskom tržištu, pokušali smo da definišemo osnovne šanse i opasnosti za perspektivniji razvoj tržišta životnog osiguranja u budućem periodu.*

Abstract – *The development and progress of life insurance sector is closely related to the economic situation in Serbia. In the analysis of the existing financial system and macroeconomic environment at the national and comparison with the market of Europe, we have tried to define the main opportunities and threats for the more perspective development of life insurance market in the future.*

Cljučne reči: *Životno osiguranje, premija, finansijski sistem, makroekonomski faktori, osiguravajuća društva.*

1. UVOD

Razvoj tržišta osiguranja predstavlja pogodnu bazu za progres nacionalne ekonomije. Pored primarne funkcije u pružanju zaštite osiguraniku i preuzimanja rizika za naknadu štete u slučaju realizovanog osiguranog slučaja, značajna je i sekundarna (mobilizatorska) funkcija, prvenstveno izražena kod životnog osiguranja. Sredstva prikupljena od premija osiguranja mogu se koristiti u rešavanju važnih i problematičnih ekonomskih pitanja. Sektor životnog osiguranja u Srbiji još uvek nije dovoljno razvijen. Na njegov nedovoljan razvoj najveći uticaj ima životni standard, kupovna moć i nezaposlenost stanovništva, stopa inflacije, stabilnost kursa, poreske i pravne regulative, nedovoljna razvijenost finansijskog sistema. Predmet istraživanja u radu zasniva se na analiziranju aktuelnog stanja i perspektivama razvoja domaćeg tržišta životnog osiguranja. Ključno odredište istraživanja je tržište životnog osiguranja u Srbiji, analiza postojećeg stanja i razvojnih perspektiva ovog segmenta osiguranja. Fokus je na analizi nosioca faktora razvoja tržišta osiguranja – finansijskom sistemu i makroekonomskom okruženju. Istraživanjem smo obuhvatili period od devet godina (2005-2014) za analize koje se odnose na aktuelne trendove životnog osiguranja u Srbiji. Analizu smo proširili i na poređenje sa tržištem životnog osiguranja u Evropi. U komparativnoj analizi Srbije sa zemljama Evrope i regiona istraživanje obuhvata podatke u periodu od dve godine (2013-2014).

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dragan Mrkšić, red.prof.

Osnovni cilj i naučni doprinos ovog rada ogleda se u predstavljanju pokazatelja razvoja tržišta životnog osiguranja na nacionalnom tržištu. Kako je razvoj i napredak sektora životnog osiguranja u značajnoj vezi sa ekonomskim prilikama u zemlji jasno je da se, kada razmišljamo o pravcima u kojim bi ovaj sektor mogao da se kreće u narednom periodu, moramo fokusirati i na to kako postojanje i napredak statusa životnog osiguranja ima uticaj na šire društvo i ekonomiju.

2. OPŠTE KARAKTERISTIKE ŽIVOTNOG OSIGURANJA

Osiguranje života predstavlja vid materijalne zaštite pojedinca i njegove porodice od rizika prevremene smrt, kao i od smanjenja ili gubitka sposobnosti privređivanja. Upravo iz ovog razloga je veoma prihvaćeno i razvijeno u svetu, posebno u ekonomski razvijenim zemljama.

Osiguranje života predstavlja kombinaciju osiguranja od osiguranog rizika i štednje. Sa aspekta osiguranika, polisa osiguranja života kao hartija od vrednosti omogućava dugoročnu štednju, ali istovremeno može da pruži i kao vid garancije i obezbeđenja za dobijanje raznih vrsta kredita, bilo da je u pitanju lična investicija ili privatni biznis. Kod odobravanja nekih vrsta kredita banke čak insistiraju na zalozi polise životnog osiguranja kao najsigurnijem vidu obezbeđenja.

Štednja putem osiguranja života je namenska, vezana i dugoročna, sa rokom koji se definiše u konkretnom ugovoru o osiguranju života. Za štednju putem osiguranja života ugovara se rok trajanja, najčešće 10 godina i definisan je štedni cilj koji je iskazan kroz osiguranu sumu. Vršeci funkciju ekonomske zaštite i akumulacije sredstava osiguranje života posredno ostvaruje i veoma važnu društveno-socijalnu funkciju. Samim tim, osiguranje života može poslužiti kao dopuna i potpora državnom penzionom osiguranju, a takođe kao osnova za razvoj dopunskih, dobrovoljnih privatnih penzionih osiguranja.

Prema propisima Zakona o životnom osiguranju u Srbiji napravljena je podela na sledeće kategorije:

- osiguranje života
- rentno osiguranje
- dopunsko osiguranje uz osiguranje života
- dobrovoljno penzijsko osiguranje
- druge vrste životnih osiguranja

Na slici (1) predstavili smo podelu osiguranja lica. Najuža podela je na osiguranje lica (osiguranje za slučaj smrti, doživljenja i meštovita osiguranja) i osiguranje za zaštitu od posledica nesrećnog slučaja (koje se može desiti na poslu i u privatnom životu, osiguranje vozača, putnika i radnika na motornim vozilima i na osiguranje gostiju).



Slika 1. Podela životnih osiguranja

3. KLJUČNI FAKTORI RAZVOJA SEKTORA ŽIVOTNOG OSIGURANJA U SRBIJI

U istraživačkom delu rada napravili smo analize za dve značajne grupe faktora – finansijskog sistema i makroekonomskog okruženja.

Prva analiza nam govori o finansijskom sistemu i strukturi učesnika na finansijskom tržištu. Finansijski sistemi pokazuju dugoročni trend strukturnih promena pored tradicionalnih učesnika – banaka, pravac razvoja je u većem učešću netradicionalnih finansijskih posrednika (osiguravajuće kompanije, penzioni fondovi i investicioni fondovi) u distribuciji finansijske imovine. Tako je naročito zapažen rast učešća finansijskih institucija poznatih pod imenom institucionalni investitori u koje spadaju osiguravajuća društva i penzioni fondovi. Osiguravajuće kompanije imaju veoma važnu ulogu jer doprinose jačanju konkurencije na finansijskom tržištu, stimulišu finansijske inovacije, jačaju korporativno upravljanje, utiču na jačanje integriteta tržišta, vrše pritisak za osavremenjivanje tržišne infrastrukture. Prema trenutnoj statistici učesnici na tržištu finansijskih usluga Srbije su: poslovne banke (30), osiguravajuća društva (24), lizing kompanije (16), berza (1) i brokersko – dilerska društva (24). Pored toga, na tržištu posluje 4 društava za upravljanje penzionim fondovima koji upravljaju sa 6 dobrovoljnih penzionih fondova, kao i 4 društava za upravljanje investicionim fondovima (pod pravom imaju 13 investicionih fondova).

U drugom delu analize od značaja za razumevanje mogućnosti za razvoj tržišta životnog osiguranja u Srbiji obuhvatili smo makroekonomske faktore. Analizom makroekonomskog okruženja zaključili smo da su na slabiji razvoj sektora osiguranja uticali faktori:

- Smanjena industrijska proizvodnja i pad društvenog proizvoda
- Politički rizik (korupcija, kriminal, loše vođena makroekonomska politika)
- Nerazvijenost finansijskog tržišta i nizak nivo investicione aktivnosti
- Nizak životni standard (dohodak po glavi stanovnika, stopa nezaposlenosti)
- Nepoverenje i nedovoljna informisanost građana, neadekvatan kulturološki pristup
- Nedostatak adekvatne pravne i zakonske regulative
- Delimična usklađenost sa propisima Evropske Unije
- Neadekvatna fiskalna politika i neodrživ sistem penzionog osiguranja

Nakon sprovedene analize za dve grupe faktora zaključujemo da je u 2015. godini zabeležen pozitivan rast ekonomske aktivnosti. Realni rast bruto domaćeg proizvoda u 2015. godini je nešto niži u odnosu na 2014. godinu (2.8%) i iznosi 2.5%. Tokom 2015. godine nastavljen je trend niskih kamatnih stopa, inflacije na niskom nivou i niže cene dobara i usluga što je imalo uticaja na rast ekonomske aktivnosti. Cene potrošačkih dobara su imale pad u odnosu na period 2012. godine sa nivo-a od 12.2% opale su na nivo od 1.5% u 2015. godini. Rast industrijske proizvodnje u 2015. u odnosu na 2014. je pozitivan faktor, jer dovodi do oživljavanja privredne aktivnosti u zemlji. Stopa nezaposlenosti prema poslednjoj anketi je veća u prvom tromesečju 2016. godine (19%) u odnosu na 2015. godinu kada je prema anketi bila 17%. Prema analizi makroekonomskog okruženja i faktora zaključujemo da je dobar period za razvoj životnog osiguranja u Srbiji.

Kada analiziramo penziono osiguranje i njegov uticaj na veličinu i udeo premije životnog osiguranja možemo zaključiti da su: nepovoljne promene u demografskoj strukturi stanovništva, kontinuirano starenje stanovništva, duži životni vek, deficit penzionog osiguranja, smanjen je udeo prosečne penzije u prosečnoj plati. Zbog neodrživosti postojećeg penzionog osiguranja postaje nužno u starosti osigurati dodatne prihode uz penziju, što će doprineti i rastu životnog osiguranja. Makroekonomski okvir za razvoj tržišta životnog osiguranja mogao bi se okarakterisati kao tranzicioni i reformatorski. Promene bi trebalo da se manifestuju u institucionalnoj sferi i na planu privrednog rasta i razvoja. Sa unapređenjem finansijskog sistema Srbije, boljim makroekonomskim faktorima i sa približavanjem zemlje regionu Evropske Unije sigurno će se pružiti doprinos razvoju osiguravajuće delatnosti u oblasti životnog osiguranja i opštem privrednom razvoju regiona.

4. PERSPEKTIVE RAZVOJA TRŽIŠTA ŽIVOTNOG OSIGURANJA U SRBIJI

Optimalan broj društava za osiguranje opredeljuje tržišna utakmica među učesnicima. U tabeli (1) su navedeni osnovni učesnici na tržištu životnog osiguranja i njihova učešća u % posmatrano u periodima 2014 i 2015. godine tokom trećeg kvartala poslovanja.

Tabela 1. Učesnici na tržištu životnog osiguranja

Životno osiguranje u 000 RSD	Q3 2014	%	Q3 2015	%
Total	10.731	100%	13.012.365	100%
Generali	3.320.144	30.90%	4.422.254	34.00%
Wiener	2.107.939	19.60%	2.584.530	19.90%
Grawe	1.689.644	15.70%	2.019.742	15.50%
Dunav	1.028.855	9.60%	969.114	7.40%
Uniq Life	981.814	9.10%	1.285.963	9.90%
DDOR	491.555	4.60%	552.309	4.20%
Merkur Osig	486.958	4.50%	565.493	4.30%
Societe Gen	258.034	2.40%	326.512	2.50%

Metlife	86.352	0.80%	0	0.00%
Axa Life	80.523	0.80%	124.675	1.00%
Sava Life	92.656	0.90%	104.071	0.80%
Basler Life	55.504	0.50%	0	0.00%
Triglav	50.918	0.47%	57.702	0.44%

Iz prikazanih podataka vidimo da je lider na tržištu životnog osiguranja Generali osiguranje. I tokom 2015. godine je nastavio sa rastom u ukupnom učešću 2014 (30.90%) – 2015 (34.00%) i rastom u pogledu ukupne premije osiguranja. Rezultat takvog rasta i razvoja je dobar portfolio proizvoda, prilagođenih po visini premije i pokriva rizika.

Ključni pokazatelji u analizi razvoja životnog osiguranja su: Penetracija, Gustina osiguranja, Udeo premije životnog osiguranja u ukupnoj premiji osiguranja. Posmatranjem dva veoma bitna indikatora razvijenosti tržišta – učešće ukupne premije u BDP Srbije i učešće premije životnog osiguranja u ukupnoj premiji, evidentno je da domaće tržište i dalje nije dostiglo naročito visok nivo. U tabeli (2) prikazana je procentualna struktura učešća premije životnog i neživotnog osiguranja u ukupnoj premiji u periodu od 2009 – 2014. Uočavamo da je u periodu od 6 godina došlo do povećanja učešća premija životnog i smanjenja učešća premija neživotnog osiguranja u ukupnim za 10%. Ova informacija je signal da dolazi do postepenog razvoja ovog segmenta osiguranja.

Tabela 2. Premija životnog osiguranja u Srbiji

	2009		2010		2011	
	Premija	%	Premija	%	Premija	%
Neživotna	45.653	85,3	47.168	83,5	47.321	82,6
Životna	7.881	14,7	9.352	16,5	9.99	17,4
Ukupno:	53.534	100	56.520	100	57.314	100
	2012		2013		2014	
	Premija	%	Premija	%	Premija	%
Neživotna	49.849	81,1	49.976	78	53.399	77
Životna	11.613	18,9	14.065	22	16.005	23
Ukupno:	61.463	100	64.041	100	69.405	100

Posmatranjem visine premije ne samo u procentima već i vrednosno, uočava se trend rasta. Uprkos posledicama Svetske ekonomske krize, trend rasta premije životnog osiguranja je jasno vidljiv. Za sve zemlje u tranziciji, u koje se ubraja i Srbija zajedničko je da udeo neživotnog osiguranja ima veće učešće od životnog. U prethodnom devetogodišnjem periodu (2005-2014) premija se povećala sa 406 mil € (2005) na 574 mil € (2014), od toga je rast životnog osiguranja bio sa visinom učešća od 9.51% (38.5 mil €, 2005) do učešća od 23.06% (132 mil €, 2014).

5. KOMPARATIVNA ANALIZA TRŽIŠTA ŽIVOTNOG OSIGURANJA - EVROPA vs. SRBIJA

U komparativnoj analizi tržišta osiguranja u Srbiji sa zemaljama u okruženju krenuli smo od činjenice da je domicilni sektor osiguranja nedovoljno razvijen budući da se prema svim bitnim pokazateljima nalazi znatno ispod proseka razvijenosti kako država članica Evropske Unije tako i zemalja u okruženju. U tom kontekstu, radi

utvrđivanja pozicije i nivoa razvijenosti domicilnog tržišta osiguranja urađena je komparativna analiza strukture tržišta osiguranja.

Paralelnom analizom finansijskih i makroekonomskih podataka podataka uočili smo činjenicu da se Srbija nalazi na 79 mestu prema nivou bruto domaćeg proizvoda. Prema ovom pokazatelju Srbija se nalazi ispod proseka zemalja centralne i istočne Evrope. Zemlje iz regiona: Slovenija, Hrvatska, Bugarska rangirane su sa nešto većim nivoom ostvarenog bruto domaćeg proizvoda, ali još uvek u velikom zaostatku sa vodećim Evropskim zemljama: Nemačkom, Velikom Britanijom, Francuskom, Italijom, Rusijom. Ovaj podatak donekle opravdava zaostatak u razvoju tržišta životnog osiguranja, budući da je pokazatelj BDP-a osnovni indikator privredne razvijenosti i bogatstva jedne zemlje. S obzirom na ovu činjenicu, potrebno je ulagati u podsticanje i oživljavanje privredne aktivnosti i izlaska iz privredne recesije. Analizom podataka o inflaciji, vidimo da se nivo inflacije u Srbiji umanjio sa 6 na 2, ali još uvek je među zemljama sa većom stopom inflacije. Iz navedenog zaključujemo da su potrebne reforme fiskalne i monetarne politike kao faktori podsticaja razvoja životnog osiguranja. Slaba razvijenost sektora životnog osiguranja je direktna posledica nedovoljne privredne razvijenosti, nedovoljno razvijenog finansijskog tržišta, niskog nivoa životnog standarda i slabe kupovne moći stanovništva. Srbija i zemlje u regionu u periodu od 2005-2014 prema kriterijumu ostvarene premije osiguranja nalazile su se znatno ispod proseka Evropske Unije. Što se strukture osiguranja tiče za razliku od zemalja Evropske Unije čije su proporcije životnog prema neživotnom osiguranju iznosile 2:1, struktura osiguranja u Srbiji i zemljama u okruženju bila je dijametralno suprotna. U odnosu na prosek zemalja članica Evropske Unije u kojima je premija životnog osiguranja po stanovniku iznosila oko 8% BDP, ukupna premija po stanovniku u Srbiji učestvovuje sa 1,9%. U kontekstu analize razvijenosti tržišta osiguranja u Srbiji i Evropi prikazano je aktuelno stanje razvijenosti u formi penetracije – učešća premije osiguranja u BDP (Tabela 3). Iako se beleži kontinuirani rast u Srbiji na osnovu pojedinačne analize zemlje u prethodnom poglavlju rada, ceo sektor osiguranja je još uvek nerazvijen ukoliko se uzmu u obzir zemlje okruženja. Nerazvijenost je uočljiva pri datoj analizi sa Evropskim zemljama. U tabeli su prikazani iznosi premije i njihovi procenti učešća u BDP-u zemlje. Dat je pregled izabranih zemalja regiona i podaci za centralnu i istočnu Evropu, zapadnu Evropu, zemlje članice Evropske Unije i celu Evropu. Od posmatranih zemalja, 19 ima učešće premije životnog osiguranja u BDP- u iznad 45%. Vodeće zemlje u izdavanju za životno osiguranje su Francuska, Italija, Danska, Belgija, Finska, Irska, Portugal, Malta, Luksemburg sa učešćem premije životnog osiguranja u BDP-u sa 60-80%, nakon njih slede zemlje – Nemačka, Španija, Grčka, Češka, Slovačka, Mađarska, Švajcarska sa učešćem od 45-60%. U grupi zemalja sa malim učešćem premije životnog osiguranja u BDP-u nalazi se Srbija. Najlošije rangirana zemlja je Turska sa 7.14%, a pored nje su Ukrajina, Rusija, Rumunija, Bugarska sa učešćem ispod 15%. U poređenju sa zemljama regiona, Hrvatskom (30.77%) i Slovenijom (28.00%), Srbija je sa nešto manjim učešćem (21.05%).

Tabela 3. Udeo premija životnog osiguranja u BDP-u

EVROPA	2014	2014	EVROPA	2014	2014
Država	Procenat učešća - životno	Procenat učešća neživotno	Država	Procenat učešća -životno	Procenat učešća neživotno
Nemačka	47.69%	52.31%	Slovačka	46.15%	50.00%
Velika Britanija	75.47%	24.53%	Luksemburg	60.38%	39.62%
Francuska	65.93%	35.16%	Hrvatska	30.77%	69.23%
Italija	75.58%	24.42%	Bugarska	14.29%	80.95%
Rusija	14.29%	92.86%	Slovenija	28.00%	72.00%
Španija	47.06%	54.90%	Srbija	21.05%	78.95%
Holandija	22.73%	77.27%	Kipar	42.86%	57.14%
Turska	7.14%	85.71%	Malta	64.10%	35.90%
Švajcarska	55.43%	44.57%	Lihtenštajn	/	/
Švedska	72.06%	26.47%	Irska	77.33%	22.67%
Poljska	41.94%	58.06%	Grčka	45.45%	54.55%
Belgija	61.43%	38.57%	Portugal	73.17%	26.83%
Norveška	61.70%	38.30%	Češka	45.71%	54.29%
Austrija	38.46%	59.62%	Rumunija	16.67%	83.33%
Danska	70.83%	30.21%	Mađarska	56.00%	44.00%
Finska	80.73%	18.35%	Ukrajina	11.11%	94.44%

Visina premije osiguranja u Srbiji je 169 mil USD u 2014, sa učešćem u ukupnoj privredi sa 21.5% i u svetskom tržištu 0.01%. S obzirom na tendencije i prostor za veće učešće životnog osiguranja, može se očekivati da će ovo tržište u Srbiji u narednom periodu ostvariti rast i da postoji potencijal za povećanje njegovog učešća u ukupnoj premiji osiguranja s obzirom na analizu i rezultate zemalja iz regiona.

6. ZAKLJUČAK

Tržište životnog osiguranja beleži pozitivan, ali postepen i spor rast, još uvek u zaostatku u poređenju sa razvijenim zemljama. Uzrok sporijeg napredka su nerazvijenost finansijskog sistema, nedovoljna privredna razvijenost, visoka stopa nezaposlenosti, nizak životni standard i neadekvatne reforme fiskalnog sistema.

Može se zaključiti da je tržište osiguranja u Srbiji u razvoju i da ima ogromne potencijalne mogućnosti, pre svega za razvoj životnog osiguranja. Dalje reforme sektora osiguranja u Srbiji treba da omoguće stvaranje finansijski pouzdanog i stabilnog tržišta osiguranja, na kojem će interesi osiguranika i korisnika osiguranja biti zaštićeni, a kvalitet u obavljanju delatnosti osiguranja podignut na viši nivo i usklađen sa standardima Evropske Unije.

U sprovedenim istraživanjima u radu uočili smo da je za razvoj tržišta životnog osiguranja potrebno voditi računa o ciljevima ekonomskog rasta i kreiranju takve ekonomske politike koja će kreirati okruženje stabilno za rast i razvoj delatnosti. Analizom makroekonomskih kretanja konstatovali smo pogodan rast ekonomske aktivnosti (rast bruto domaćeg proizvoda u 2015. je bio nešto niži u odnosu

na 2014. godinu (2.8%), trend niskih kamatnih stopa, inflacija na nižem nivou). I dalje jedan od osnovnih problema su visoke stope nezaposlenosti i nizak nivo primanja stanovništva, ali sa podsticanjem razvoja privrede, dolaskom stranih investitora i ovaj pokazatelj trebalo bi da ima tendencije poboljšanja. Upravo navedeni nedostaci su i uzroci niskog nivoa premija za životno osiguranje sa učešćem oko 2% BDP-a, u poslednjih 10 godina. Srbija se konstantno nalazi između 61. i 68. pozicije u svetu po učešću premije u BDP-u. Ako izuzmemo zemlje iz regiona (Sloveniju i Hrvatsku) možemo zaključiti da tržište osiguranja Srbije zaostaje za razvijenim zemljama Evrope. Za razliku od zemalja u okruženju tržište Srbije je još uvek nedovoljno razvijeno i kao takvo zahteva hitne reforme. Kako se smatra da je tržište osiguranja u zemljama Evrope razvijeno kada 50% ukupne premije potiče od životnog osiguranja, a prema podacima Narodne banke Srbije, u izveštaju na kraju 2015. godine, premija od životnog osiguranja iznosi 23,9%, jasno je da srpsko tržište osiguranja ima još mnogo prostora za napredak.

Nacionalni okvir za razvoj tržišta životnog osiguranja mogao bi se okarakterisati kao tranzicioni i reformatorski. Promene bi trebalo da se manifestuju u institucionalnoj sferi i na planu privrednog rasta i razvoja. Kako je životno osiguranje značajno za nacionalnu ekonomiju zbog dugoročnih investicija, zaključujemo da postoji međusobna korelisanost između ekonomskog razvoja i razvoja ovog segmenta osiguranja. Sve ovo nam još jednom daje pozitivan znak da se može imati poverenja u prostor za pozitivne promene i dalji napredak i bolji položaj tržišta životnog osiguranja u Srbiji.

7. LITERATURA

- [1] Avdalović, S., (2010). Osnove osiguranja sa upravljanjem rizikom, *FTN Izdavaštvo, Novi Sad*
- [2] Đorđević, V., (2016). Mogući podsticaji za razvoj životnog osiguranja u Srbiji, *Privredna komora Srbije, Novi Sad*
- [3] Ivanović, O., Mitić, P. & Raspopović, N., (2014). Stanje i perspektive tržišta životnog osiguranja u Republici Srbiji, *Poslovna ekonomija, Beograd, No 1, str 51-66.*
- [4] Kočović, J. (2012). Trendovi u razvoju srpskog tržišta osiguranja u poslednjoj dekadi, *Ekonomski fakultet, Beograd*
- [5] Mijajlović, B., (2016). Tržište životnog osiguranja i potencijal rasta u Srbiji, *DCC konferencija, Beograd*
- [6] Momčilović, A., (2014). Društva za osiguranje na finansijskom tržištu, Magistarski rad, *Departman za poslijediplomske studije, Singidunum*
- [7] Narodna banka Srbije, (2016). „Sektor osiguranja u Srbiji“, izveštaj za 2015, *NBS, Beograd.*
- [8] Petrović, M., (2013). Prodaja i analiza tržišta životnog osiguranja Srbije i zemalja Evropske Unije sa posebnim osvrtom na kompaniju “Dunav osiguranje”, *Master rad, Univerzitet Singidunum, Beograd*
- [9] Swiss Re, Sigma, „World Insurance in 2014: back to life“, Preuzeto sa: http://www.tsb.org.tr/images/Documents/Raporlama/2015/sigma4_2015_en.pdf

Kratka biografija:

Maja Dobrović rođena je u Kotoru 1990. god. završila je Inženjerski menadžment na Fakultetu Tehničkih Nauka.

UPRAVLJANJE RIZICIMA PRILIKOM ORGANIZOVANJA SPECIJALNOG DOGAĐAJA PRIMENOM EMBOK MODELA

RISK MANAGEMENT AT SPECIAL EVENTS ACCORDING TO EMBOK MODEL

Aleksandra Žugić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U radu je opisan domen upravljanja rizicima prema osnovama EMBOK modela kao alata za upravljanje specijalnim događajima. Domen je analiziran na osnovu klasa i predstavljeni su alati i tehnike za efikasnu primenu. Primena EMBOK modela prikazana je na praktičnom primeru.

Abstract – The paper describes risk management domain of EMBOK model as tool for event management of specific events. Domain is analysed based on its classes, tools and technics for effective implementation are elaborated. Implementation of EMBOK model is presented on practical example.

Ključne reči: Specijalni događaji, Menadžment događaja, rizici, EMBOK model

1. UVOD

Jedinstvenost sredstva za jačanje rejtinga, podizanje svesti o kulturi, sportu i drugim segmentima od životnog i društvenog značaja, sposobnost jačanja međuljudskih i međuzajedničkih odnosa definisana je jednim fenomenom koji dobija na sve većem značaju – događajem. Smisao, uloga i domeni primene događaja poslednjih 15 godina predmet su istraživanja discipline menadžmenta događaja. Kompleksnost pojma pokušana je da se objasni modelom koji definiše EMBOK (Event Management Body of Knowledge) putem umreženog prikaza uticaja domena, faza događaja i vrednosti, na klase domena. Događaji su skupovi ograničenog trajanja, određeni mestom, vremenom održavanja, učesnicima i motivima.

Posebna pažnja u istraživanju događaja poklonjena je specijalnim događajima. Specijalni događaj predstavlja skup projektovanih radnji i aktivnosti putem kojih se u projektovanoj vremenu i mestu, oko zajedničkog razloga, okuplja projektovani profil i broj učesnika radi ostvarenja zadatih ciljeva [1]. Osnovna razlika događaja i specijalnih događaja je u tome što imaju jedinstven cilj koji teže da ostvare, neponovljivi su i imaju specijalni značaj za organizatora koji proizilazi iz očekivanog efekta.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Nenad Simeunović.

2. EMBOK MODEL

2.1. Uvod

U domenu razvoja projektnog menadžmenta PMI (Project Management Institute) je putem PMBOK-a (Project Management Body of Knowledge) definisao standard i priručnik koji uvećava uspešnost postizanja postavljenih ciljeva prilikom realizacije projekata, dok u oblasti menadžmenta događaja EMBOK predstavlja na osnovu iskustava sačinjen okvir za postizanje uspeha prilikom organizovanja događaja.

Događaji širom sveta omogućavaju kreiranje jedinstvene platforme za ekonomski razvoj, razvoj kulturnih aspekata brojnih gradova, regiona i zemalja. EMBOK model kao okvir za organizovanje događaja uključuje nekoliko područja znanja (domena) koje se kombinuju sa fazama, procesima i osnovnim vrednostima čineći jedinstven 3D sistem (slika 1) za upravljanje događajima [2].



Slika 1: 3D model upravljanja događajima [2]

Model višedimenzionalne analize kretanja domena daje bolji uvid u značaj sistematičnog organizovanja događaja. Navedeni elementi u okviru slike 1 ukazuju da domeni, osnovne vrednosti (kreativnost, strateški pristup, etika, integracija, kontinualna unapređenja), procesi (procena, selekcija, nadzor, komunikacija, dokumentovanje) i faze čine osnovni okvir upravljanja događajima.

EMBOK se sastoji od pet domena pri čemu svaki od njih sadrži sedam ključnih klasa da uspešnu realizaciju predstavljenih putem tabele 1.

Tabela 1: Prikaz domena i klasa EMBOK modela

ADMINISTRACIJA	DIZAJN	MARKETING	OPERACIJE	RIZIK
finansije	sadržaj	marketing plan	masa	regulatorni zahtevi
ljudski resursi	zabava	matenjali	informacije i komunikacija	lanac odlučivanja
informacije	okruženje	roba	infrastruktura	nepogode
nabavka	ketering	promocija	logistika	zdravlje i bezbednost
interesne grupe	produkcija	odnosi sa javnošću	učesnici	osiguranje
sistem	program	prodaja	mesto	pravne procedure
vreme	tema	sponzorstvo	tehnika	bezbednost

2.2. Domen upravljanja rizicima

Domen rizika zadužen je za proaktivan pristup predviđanju rizika i reagovanju na iste u službi obezbeđenja kvaliteta događaja i sigurnosti učesnika na događaju. Domen uvažava sledeće klase: usklađenost regulatornih zahteva, rizik lanca odlučivanja, rizik od nastanka nepogoda, rizik zdravlja i bezbednosti, upravljanje osiguranjem, rizik pravnih procedura i rizik obezbeđenja.

Rizik kao neizvesnost u pogledu ostvarivanja nekog budućeg događaja predstavlja odsustvo ubeđenosti i sigurnosti, odnosno stanja izvesnosti. Neizvesnost i izvesnost su subjektivne kategorije, dok je rizik objektivna kategorija budući da najveći deo svega čime se čovečanstvo bavi nosi sa sobom rizik i variranje ishoda neke aktivnosti.

2.2.1. Usklađenost regulatornih zahteva

Klasa upravljanja regulatornim zahtevima usmerena je na obezbeđenje svih dozvola, licenci, posebnih odobrenja i saglasnosti koji ukazuju na to da su organizacioni tim i sponzor događaja uzeli u obzir i ispunili sve predviđene zakonske i druge regulative neophodne za organizovanje i održavanje specijalnog događaja.

Elementi klase usklađenosti sa regulatornim zahtevima prema EMBOK modelu obuhvataju sledeće elemente: procenu pravnih obaveza i ograničenja regulativa, organe vlasti od značaja za događaj i ovlašćenja svakog od njih, zaštitu individualnih prava (diskriminacija, zaštita potrošača, poverljivost informacija...), poštovanje zaštite prava svojine, pribavljanje dokumentacije za usklađivanje sa regulatornim zahtevima. U okvirima važnu ulogu imaju zakon o obligacionim odnosima, diskriminaciji, zaštiti individualnih prava, intelektualne svojine, zakon o okupljanju građana.

2.2.2. Rizik lanca odlučivanja

Jedinstveni sistem komuniciranja i donošenja odluka može se posmatrati dvojako: kao definisan mehanizam donošenja odluka za svakodnevno planiranje događaja i kao sistem za donošenje odluka u slučaju nastanka kriznih situacija na događaju. Za potrebe donošenja odluka neophodno je da već postoji jasno definisana organizaciona struktura sa profilima različitih veština i kompetencija koje su neophodne za organizaciju jednog događaja. Analiza veština koje su potrebne u organizaciji važna je sa aspekta utvrđivanja da li postoje potrebe za dodatnom obukom. Interna komunikacija na događaju obezbeđuje se putem redovnih sastanaka koji služe za praćenje napretka aktivnosti tima, utvrđivanje problema ili pretnji, praćenje akcionog plana. Analiza donešene odluke se sprovodi putem utvrđivanja kakav uticaj odnosno efekt je odluka donela (komunikacija, resursi, manji napredak, integracija). Postupak odlučivanja može biti: autokratski, konsenzus, odnos ulaganja i dobiti, pregovaranje, većinsko i sl.

2.2.3. Rizik od nepogoda

Oblast bezbednosti razlikuje nekoliko termina koji se odnose na nastanak nepogoda [3]:

- Kriza – iznenadna situacija koja zahteva urgentno reagovanje zbog uticaja koji može dovesti do potpune katastrofe

- Prirodna nepogoda – situacija ili događaj koji prevazilazi mogućnosti normalnog i samostalnog otklanjanja problema jer zahteva primenu resursa koji su izvan obima rada ili mogućnosti
- Hitna situacija – pojava za koju se smatra da ugrožava život ili imovinu učesnika te zahteva momentalno reagovanje.

Za odbranu od nepogoda potrebno je analizirati potencijalne pretnje i obezbediti preventivne mere. Organizatori događaja moraju uvideti trenutni status spremnosti za događaj. Najbolji uvid se ostvaruje putem predviđanja potencijalnih rizika na događaj i statusom podrške za saniranje istih. U skladu sa predviđenim neželjenim situacijama, organizatori moraju kreirati plan reagovanja u slučaju nastanka neželjene situacije. Plan reagovanja uključuje sve interesne grupe koje su nosioci određenih aktivnosti.

2.2.4. Rizik zdravlja i bezbednosti

U brojnim zemljama primena mera zaštite bezbednostina proizilazi iz uredbi Zakona o zdravlju i bezbednosti. Društvena odgovornost (CSR - *Corporate Social Responsibility*) organizovanja događaja usmerena je na dve oblasti: društvo (obezbeđenje uslova da se događaj održi) i okruženje (zaštita zemlje, vode i vazduha).

Zakon o zaštiti od požara uređuje sistem zaštite od požara, prava i obaveze državnih organa, lokalne samouprave kao i privrednih i drugih pravnih i fizičkih lica kao i nadzor nad sprovođenjem zakona i drugih pitanja od značaja. Cilj postojanja i sprovođenja mera jeste zaštita ljudi, telesnog integriteta, materijalnih dobara i životne sredine (putem obuke ljudi, plana evakuacije, opreme za bezbednost, prohodnosti puteva).

U zavisnosti od lokacije, broja učesnika i vremena održavanja neophodno je na određene načine upravljati merama obezbeđenja javnog zdravlja odnosno sanitarnom bezbednošću, sigurnošću uslova u kojim se skladišti, priprema i servira hrana, upravljanjem bukom i otpadom kao i zadovoljenjem osnovnih potreba vode za učesnike. Osnovne sanitarne uslove možemo grupisati kao: održavanje lične higijene, toaleti, umivaionici, otklanjanje štetočina, praćenje efektivnosti sanitarnih mera.

Upravljanje otpadom trenutno je veoma prisutna globalna tema. Razlikuje se komunalni, komercijalni, industrijski i ambalažni otpad dok u zavisnosti od posedovanja opasnih karakteristika razlikuje se interni, opasan i neopasan otpad. Na događajima su najprisutniji komunalni (otpad iz domaćinstva kao i drugi otpad koji je zbog svoje prirode ili sastava sličan otpadu iz domaćinstva) i ambalažni otpad (svaka ambalaža ili ambalažni materijal koji ne može da se iskoristi u prvobitne svrhe).

Ukoliko događaj okuplja značajan broj učesnika, neophodno je kreirati plan za slučaj nastanka nepredviđenih situacija (contingency plan). Plan za slučaj nastanka nepredviđene situacije poželjno je da obuhvati definisanje puteva za evakuaciju, komunikacioni plan, saradnju sa nadležnim organima [4].

2.2.5. Upravljanje osiguranjem

Pojam "osiguranja" na različitim jezicima pored svog privrednog, pravnog ili tehničkog značenja ima i šire, opšte značenje koje označava pojam sigurnosti, poverenja u nešto, zaštitu, obezbeđenje, zajamčenost.

Pojam osiguranja u okviru menadžmenta događaja biće predstavljen putem sledećih tema:

- Izloženost resursa (oprema, posetioci, podizvođači) – potencijalne opasnosti u oblasti krađe, razbojništva, konfliktnih situacija, povreda, lomova, vremenskih nepogoda, otkaza opreme.
- Moć pregovaranja i definisanje uloga – osiguranje izvođenja događaja i neophodnih radnji putem ugovora (formalni, dvostrani, aleatorni, adhezioni) sa izvođačima i podizvođačima.
- Izbor i vrste paketa osiguranja – životna i neživotna osiguranja.
- Prenos rizika kroz ugovaranje (izbegavanje rizika) – kvalitativna i kvantitativna analiza situacija na osnovu kojih se postavljaju uslovi prilikom pregovaranja.
- Obezbeđenje kvaliteta u skladu sa ugovorenim – organizacioni timovi za kontrolu svih tokova i kreiranje baze znanja.

2.2.6. Rizik pravnih procedura

Organizatori konferencija i seminara koji za temu imaju planiranje događaja prepoznali su sve više rastuću potrebu za fokusiranjem na oblast pravnih procedura u organizaciji događaja, budući da se njihovim nepoštovanjem mogu javiti posledice poput nemogućnosti održavanja događaja prema planu. Saradnici mogu imati kako negativan tako i pozitivan uticaj na reputaciju preduzeća, u zavisnosti da li se dobro upravlja rizikom njihovog ostvarenja.

Upravljanje rizikom pravnih procedura prema EMBOK modelu obuhvata:

- Analizu potrebnih usluga koje se ugovaraju i zakonskih regulativa – Primena Zakona o obligacionim odnosima prilikom nabavke robe i usluga. Ugovori mogu da nastanu usled potrebe za hranom (ketering), prostornim kapacitetima (sala, javna površina), tehničkom opremom (za podršku službe bezbednosti, za muzički program, snimanje), intelektualnom svojinom, pratećim elementima (pirotehnika, vizuelni efekti) i slično.
- Definisavanje ugovora, obima posla - Ugovor predstavlja saglasnost dve ili više strana o bitnim elementima sadržanim u ugovoru [5]. Nastanak potrebe za ugovorom proizilazi iz situacije u kojoj jedna strana nešto potražuje (poverilac) a druga strana joj duguje (dužnik). Poverilac ima pravo da zahteva ispunjenje obaveza, dok dužnik ima obavezu da ispuni dogovoreno.
- Pregovaranje, traženje ponuđača i potpisivanje ugovora – Najčešće pristupno u okvirima robe ili usluga više vrednosti. Postupak funkcioniše na osnovu javnog poziva za dostavljanje ponuda. Svi učesnici na tržištu mogu da se ponašaju slobodno sve dok su njihove aktivnosti u skladu sa Pravilima zaštite konkurencije.
- Nadzor implementacije ugovorenog - Neizvršenje obaveza, ili neizvršenje u dogovorenim vremenskim i drugim okvirima, je podložno naknadi štete. U praksi postoji nekoliko načina koji mogu dovesti do naknade štete ili ništavnosti ugovora.

Najčešći oblici su naknada štete, zatezna kamata ili sudski spor ukoliko je situacija nerešiva.

- Zakonske i etičke aktivnosti (dozvole, licence i odobrenja, usaglašenost sa zakonom) - Prisutnost i nivo obaveze za posedovanje istih prisutni su u meri koja je diktirana od strane zakonskih regulativa. Neke od industrija i oblasti koje zahtevaju dodatnu sertifikaciju i licence su: upravljanje hranom, bezbednost, zaštita životne sredine, građevinarstvo.

2.2.7. Rizik bezbednosti

Za pojam bezbednosti pojedinci i industrije imaju različite poglede. Komisija za ljudske bezbednosti, pojam dezbednosti definiše kao „proces osiguranja osnovnih načela ljudskih života na način koji pruža zaštitu ljudske slobode i ispunjenja potreba“[6].

Svako kreiranje bezbednosnog plana počinje procenom rizika, odnosno elemenata koji na bilo koji način mogu uticati na bezbednost učesnika ili njihovog vlasništva. Najčešći faktori rizika u velikoj meri zavise od: veličine događaja koji se organizuje, njegovom lokacijom, istorijskim ili drugim značajem događaja, vremenskog trajanja, medijske ispraćenosti ili broja VIP učesnika. Rizici treba da budu obuhvaćeni u okviru tri nivoa [7]:

1. Individualni plan – aktivnosti za svakog pojedinca bezbednosnog osoblja
2. Organizacioni plan – plan za celokupni tim prema ulogama
3. Međukompanijski plan – plan u situacijama kada je obuhvaćeno više agencija koje pokrivaju različite rizike događajem.

Najbolji način preventivnog delovanja i sistema bezbednosti je putem angažovanja bezbednosnog osoblja. U praksi su izraženi sledeći oblici bezbednosnog osoblja: volonteri, angažovanje policijskog osoblja i angažovanje eksterne licencirane bezbednosne agencije (lično obezbeđenje ili specijalno u odnosu na vrstu događaja i rizike definisane bezbednosnim planom). Volonteri u ovakvim slučajevima su deo bezbednosnog tima koji ne pripada agenciji, angažovani su na određenim aktivnostima međutim su deo tima bez dobijanja finansijske nadoknade [8].

Aktivna i pasivna kontrola osoblja može obuhvatiti neku od navedene opreme: barikade, mobilne telefone... Bezbednost je zadatak svih članova organizacionog tima (internog i eksternog) čiji uspeh rada u velikoj meri zavisi od komunikacije i komunikacionog plana.

3. ISTRAŽIVANJE

Oblast organizovanja događaja praćena je saradnjom različitih interesnih grupa na aktivnosti koje čine faze organizovanja događaja.

Upravljanje rizicima mora biti dinamična aktivnost zbog toga što se okolnosti mogu veoma lako promeniti, a parametri neizvesnosti napreduju, umrežavaju se i variraju u zavisnosti od urgentnosti i stepena prioriteta.

Cilj istraživanja je sticanje uvida u značaj i načine implementacije klasa domena rizika u okvirima organizovanja specijalnih događaja. Kako bi cilj bio ostvaren, istraživanje je usmereno na pružanje odgovora na sledeća pitanja:

- Koji alati i tehnike su najbolji primeri prakse za otklanjanje problema u oblasti rizika?
- Kakva je povezanost klasa domena rizika?
- Da li EMBOK pruža potrebnu podršku prilikom organizovanja specijalnih događaja?

Odgovori na istraživačka pitanja dobijeni su analizom literature iz oblasti primenom modela na konkretnom događaju.

4. PRAKTIČNI DEO

„Family day“ predstavlja događaj koji se održava jednom godišnje i poziva porodice svih zaposlenih u kompaniji da provedu dan zabavnog karaktera sa definisanim sadržajem, u okvirima kompanije.

Cilj održavanja događaja je unapređenje imidža kompanije u okruženju svrstavanjem u grupu kompanija koje brinu o zaposlenima i tradicionalnim vrednostima.

Na osnovu prethodnih prijava, ukupan predviđen broj učesnika je 1500 ljudi. Datum i vreme održavanja: 14.05.2016. u intervalu od 11-18h.

Za potrebe navedenog cilja neophodno je ispuniti sledeće aktivnosti: organizacija tima, nabavka robe i usluga, organizacija zabavnog sadržaja, kreirati Muzej kompanije, osigurati bezbednosne uslova, prijaviti nadležnim organima. Organizacija „Family day“ ima predviđen budžet od 11.000 EUR koje je obezbedila kompanija kao organizator. Organizacioni tim sastoji se iz dva koordinatora koji saraduju sa menadžmentom i volontera. Identifikovane ključne interesne grupe prilikom čega su: lokalna zajednica, mediji, zaposleni, najmlađi učesnici programa, catering agencije i projektni tim. Agenda programa je obuhvatala elemente u okviru tabele 2.

Tabela 2: Agenda događaja

Vremenski okvir (h)	Subota 14.05.2016.	Mesto održavanja
11:00 – 11:30	Okupljanje i dobrodošlica	Lobi (objekat kompanije)
11:30 – 12:30	Obilazak proizvodnog pogona u grupama	Objekat kompanije
12:30 – 13:15	Obilazak Muzeja kompanije u grupama	Objekat kompanije
13:15 – 14:45	Aktivnosti prema uzrastu (sportske, predstava, zabavni park) i posluživanje	Šator 1, Šator 2, Zabavni park
14:45 – 18:00	Muzički program i posluživanje	Šator 1, Katering zona

Jedan od obaveznih elemenata bio je Evakuacioni plan. Kretanje učesnika koje u odnosu na agendu sprečava nastanak grušve organizovano je prema Slika 2.



Slika 2: Prikaz prostorne organizacije događaja

Kompanija je obezbedila neophodne uslove čuvanja nabavljenih namirnica (skladištenje i pripremu). Upravljanje otpadom jasno je definisano, dok su svi učesnici obezbeđeni osiguranjem u okvirima održavanja događaja. Oprema je proverena pre samog održavanja, a uniformisana bezbednosna organizacija angažovana (15 članova) u skladu sa zahtevima zakona.

Događaj je prijavljen nadležnim organima 5 dana pre održavanja, dok je u okviru lokacije prisutno vozilo prve pomoći kao preventivna mera. Zaposleni su pre održavanja prijavljivali broj članova sa kojim će prisustvovati na događaju na osnovu čega su kreirane pozivnice. Nakon događaja zaposleni su anketirani kako bi pružili predloge za unapređenje.

5. ZAKLJUČAK I PRAVCI DALJIH ISTRAŽIVANJA

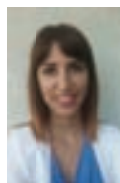
Pojava EMBOK modela omogućila je uvid u kompleksnost događaja putem analize pet domena i njihovih klasa koje ističu specifičnost istraživanja svakog domena i njihovog uticaja na uspešnost realizacije. Fleksibilnost primene modela pruža mogućnost za istraživanje u okvirima zajedničkih karakteristika primene klasa i elemenata domena prema tipu specijalnog događaja. Efikasni i efektivni alati primene u okvirima upravljanja rizicima su analiza verovatnoće pojave i uticaja rizika, liste provere, zahtevi zakona, organizaciona podela zadataka i odgovornosti.

Dalji pravci razvoja u okvirima domena rizika, pa i dalje evolucije EMBOK modela, mogu biti usmereni na razvoj još efikasnijih alata i tehnika koje se mogu primeniti kod događaja posebnih specifičnosti u situacijama kada dođe do nastanka određenog predviđenog ili nepredviđenog rizika.

6. LITERATURA

- [1] Ondrej Jaško et al, Organizacija specijalnih događaja, Fakultet organizacionih nauka, Beograd, 2013.
- [2] Silvers Julia Rutherford, The Potential of the EMBOK as Risk Management Framework for events, Event Management Consultant and Adjunct Faculty University of Nevada, Las Vegas, 2005.
- [3] Silvers Julia Rutherford, Risk Management for Meeting and Events, Elsevier, USA, 2008.
- [4] Moraca Robert, Effective crowd management, NFR, Washington, 2005.
- [5] Zakon o obligacionim odnosima ("Sl. list SFRJ", br. 29/78, 39/85, 45/89 - odluka USJ i 57/89, "Sl. list SRJ", br. 31/93 i "Sl. list SCG", br. 1/2003 - Ustavna povelja).
- [6] An Overview of the Human Security Concept and the United Nations Trust Fund for Human Security, United Nations Trust Fund for Human Security, New York, 2009.
- [7] Enrique Egueren Ferenandez et al, New protection manual for human rights defenders, Protection International, Protection International Research and Training Unit, 2009.
- [8] Security at events, Security industry authority, Liverpool, 2008.

Kratka biografija:



Aleksandra Žugić, rođena je 20.09.1991. godine u Novom Sadu. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, iz oblasti projektnog menadžmenta, odbranila je 2016. godine na Departmanu za industrijsko inženjerstvo i menadžment.

UNAPREĐENJE LOGISTIČKIH PROCESA U PREDUZEĆU “SIRELA”**IMPROVEMENT OF LOGISTIC PROCESSES IN COMPANY “SIRELA”**Nataša Krnjetin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Rad je baziran na unapređenju logističkih procesa u preduzeću „Sirela“ iz Maglića. Analizirano je stanje sistema u preduzeću i definisan je problem. Pomoću dijagrama uzroci – posledica i dijagrama toka procesa, problem je razložen i dati su predlozi za unapređenje.

Abstract – This paper is based on the improvement of logistic processes in company „Sirela“ from Maglic. State of the system was analyzed and problem was detected. Using the cause and effect diagram and flowchart process, the problem was decomposed and improvements were suggested.

Ključne reči: unapređenje, dijagram uzroci - posledica, dijagram toka procesa

1. UVOD

U današnjim dinamičnim uslovima poslovanja, preduzeće je izloženo oštroj konkurenciji, kojoj konstantno treba da se odupire kroz svoj razvoj kao i kroz unapređenje svog poslovanja. Kako bi privuklo što veći broj potrošača, preduzeće mora usmeriti svoje aktivnosti ka zadovoljavanju njihovih potreba. Menadžeri moraju da reaguju na promene, da budu inovativniji, proaktivniji, fleksibilniji i u svemu fokusirani na kvalitet. Potrebno je usmeriti pažnju na unapređenje procesa u svim nivoima poslovanja, jer samo na taj način može uspešno da se rukovodi preduzećem. Težnja ka unapređenju logističkih procesa je jedan od zadataka savremenog doba, kako bi se unapredio i sam proces proizvodnje i vođenje organizacije. Cilj rada je da se kroz primenu logističkih metoda – Dijagrama toka i Dijagrama uzroci-posledica analizira trenutno stanje u preduzeću, da se uoče slabosti preduzeća i pronađu segmenti poslovanja koji bi se mogli unaprediti.

2. O PREDUZEĆU

Mlekara „Sirela“ se nalazi u naselju Maglić, na 30km od Novog Sada. Vlasnik mlekare je Nada Šijaković, koja se u okviru mlekare bavi upravljačko-organizacionim poslovima, finansijko-komercijalnim, kao i svim ostalim poslovima upravljanja i kontrole razvoja mlekare, uz pomoć saradnika. U toku 2007.godine mlekara je krenula sa implementacijom sistema menadžmenta kvalitetom ISO 9001 i HACCP sistema da bi sertifikat dobili početkom 2010.godine. Od tada, cilj mlekare je da stalno

NAPOMENA:

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

poboljšava efektivnost i efikasnost poslovanja, da i da proizvode visoko kvalitetne i zdravstveno bezbedne proizvode po svetski poznatim standardima.

2.1 Vizija i misija preduzeća

Vizija mlekare “Sirela“ je da bude vodeći i prepoznatljiv proizvođač na prostorima Bačke u proizvodnji i isporuci pasterizovanog mleka i mlečnih proizvoda; osvajanje novih paleta proizvoda i da permanentno brine o neophodnim resursima i zaštiti životne sredine.

Misija mlekare “Sirela“ je zadovoljenje potreba i očekivanja korisnika, obezbeđenje dobrog životnog standarda zaposlenih i dobiti za vlasnika, kao i ostvarenje zajedničkih interesa sa isporučiocima.[1]

2.1 Delatnost preduzeća

Osnovna delatnost je prerada mleka i proizvodnja mlečnih proizvoda:

- pasterizovanog mleka;
- fermentisanih mlečnih proizvoda;
- mlečnih namaza
- sireva bez zrenja (beli, albuminski);
- polutvrđi sir od parenog testa.[1]

3. TEORIJSKE OSNOVE**3.1 Integralna systemska podrška**

Integralna systemska podrška - logistika, može se posmatrati kao naučna disciplina i savremena poslovna funkcija. Kao nauka, logistika se bavi istraživanjima u oblasti projektovanja i upravljanja podrškom funkcionisanja sistema u ostvarivanju njihovih ciljeva, funkcija ili operacija.

Logistika predstavlja proces planiranja, sprovođenja i kontrole: nabavke, održavanja, skladištenja, transporta, informacija i prodaje sa ciljem njihovog poboljšanja [2].

3.2 EAN sistem

EAN sistem je jedinstveni međunarodni sistem šifriranja, simbolizacije i identifikacije. On je jedinstveni međunarodni sistem numeričkog označavanja artikala, ljudi, lokacija (kompanija, pogona, odeljenja,...), dokumenata i drugih predmeta i simboličkog predstavljanja čoveku čitljivih brojeva u mašinski čitljive simbole – bar kodove [3].

4. METODOLOGIJA

Metodologija je nauka o metodama istraživanja pomoću kojih se dolazi do sistematskog i egzaktnog naučnog znanja. Zadatak naučne metodologije je da otkrije, opiše i objasni metode, puteve naučnog saznanja, načine dolaženja do saznanja, načine dolaženja do istine, odnosno rešenja nekog problema.

4.1 Dijagram toka procesa

Dijagram toka predstavlja tehniku grafičkog prikazivanja načina odvijanja nekog procesa. Osim prikazivanja redosleda aktivnosti za određen proces, dijagram toka daje i najneophodnije informacije o pojedinim aktivnostima u procesu, kao što su:

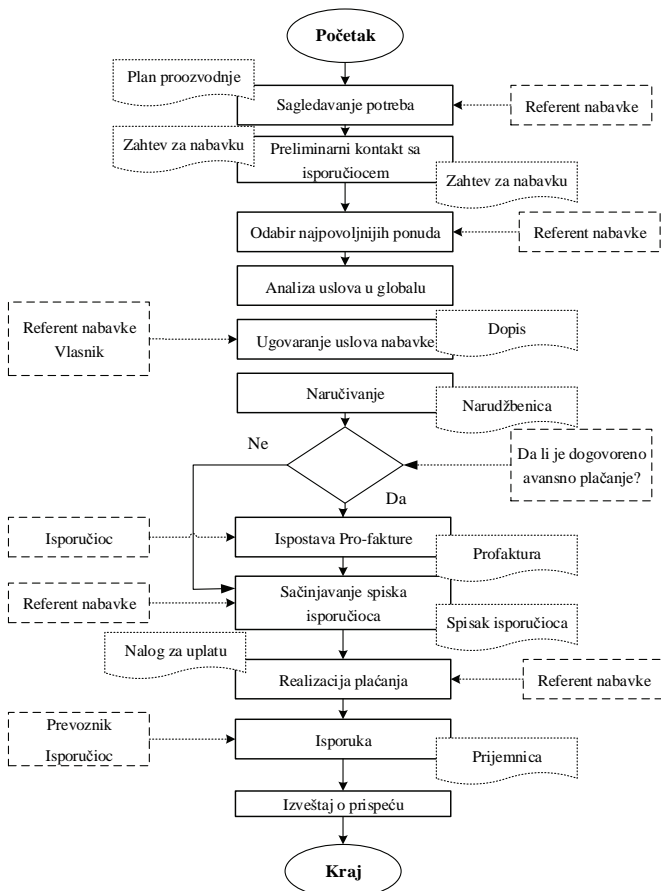
- ko obavlja aktivnost,
- koji se dokument koristi za obavljanje aktivnosti,
- koji dokument je rezultat neke aktivnosti itd.[4]

4.2 Dijagram uzroci – posledica (Išikava dijagram)

Dijagram uzroci - posledica je rezultat opšte analize uticaja (uzroka) koji uslovljavaju određeni ishod posmatrane pojave (procesa rada). Dijagram uzroci - posledica predstavlja metodu za detaljnu analizu odnosa između određenog stanja posmatranog sistema (posledice/problema) i uticajnih veličina koje uslovljavaju pojavu datog stanja (uzroka) [4].

5. SNIMAK STANJA I IZDVAJANJE PROBLEMA

U ovom delu analizirani su procesi nabavke, prijema i kontrole robe i procesi skladištenja preduzeća „Sirela“. Prikazano je pronalaženje problema pomoću dijagrama toka procesa nabavke (Slika 1). Takođe, pronađeni su problemi pri identifikaciji i sledljivosti proizvoda i uočena potpuna zavisnost od spoljnih činilaca, što predstavlja nemogućnost planiranja proizvodnje i nesigurnost za preduzeće.



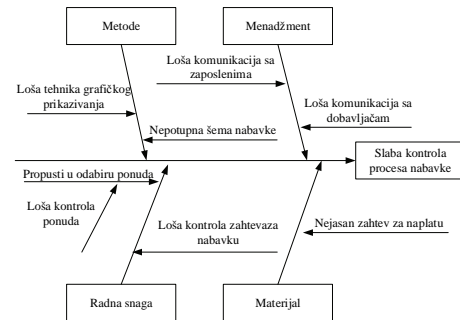
Slika 1: Dijagram toka procesa nabavke-trenutno stanje

6. ANALIZA I IZDVAJANJE UZROKA PROBLEMA

Analizom problema, koji su izdvojeni u prethodnom poglavlju, pomoću dijagrama uzroci – posledica pronađeni su uzroci istih.

6.1 Uzroci nepostojanja redovne kontrole procesa nabavke

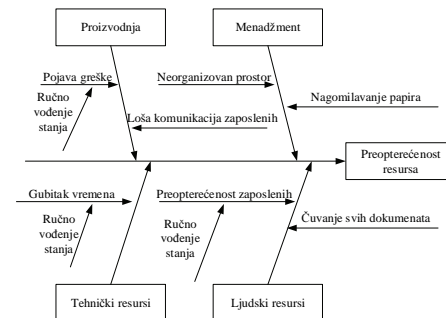
Aktivnosti procesa nabavke odvijaju se rutinski, bez dodatnog preispitivanja i kontrole. Nakon svakog obavljenog zadatka u procesu nabavke, prelazi se na sledeću aktivnost. Uzroci nepostojanja kontrole procesa nabavke, prikazani su na slici 2.



Slika 2: Dijagram uzroci-posledica slabe kontrole nabavke

6.2 Problematika identifikacije i sledljivosti proizvoda

Magacioneri ručno vode stanje skladišta pre i nakon svake smene. Oduzima im mnogo vremena ručno zapisivanje robe kad ona ulazi i izlazi iz skladišta. Magacioner mora da vodi računa o svakom zapisu/papiru i sve to mora da se čuva u skladištu ili mestu koje je predviđeno za svu papirologiju. Primena dijagrama uzroci - posledica doprinela je jasnom sagledavanju koji su ključni uzroci ovog problema (Slika 3).

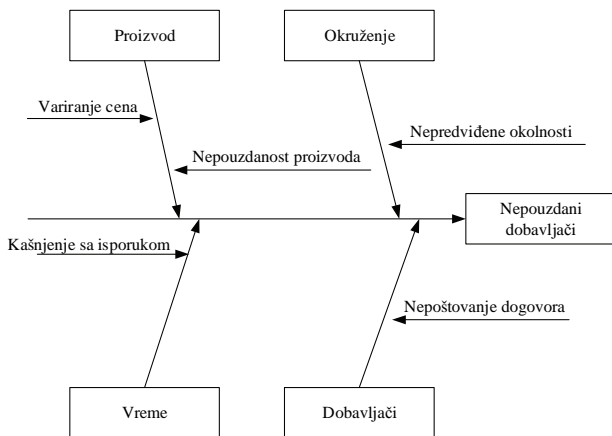


Slika 3: Dijagram uzroci-posledica preopterećenosti resursa

6.3 Analiza dobavljača

Potpuna zavisnost od dobavljača sa sobom nosi i određene posledice. Preduzeće ne može sa sigurnošću da zna kako će teći proizvodnja u nekim narednim periodima.

Ukoliko se redovno ocenjuju dobavljači i vode evidencije, može se samo pretpostavljati da li će biti sve u redu sa isporukama i dostavljenim sirovinama a i uvek se mora računati i na postojanje nedpredviđenih okolnosti i situacija na koje preduzeće ne može da računa. Problem je identifikovan i prikazani su svi uzroci njegovog nastanka (slika 4).



Slika 4: Dijagram uzroci-posledica analize dobavljača

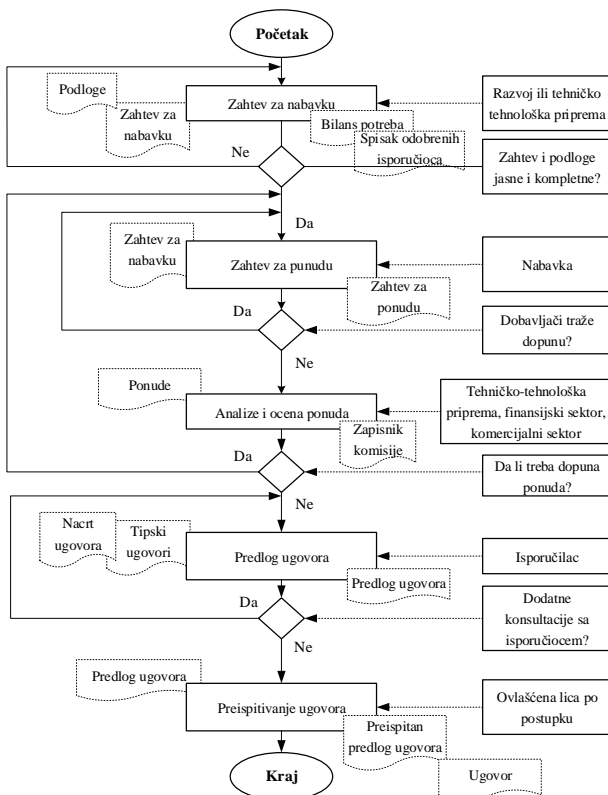
7. PREDLOZI ZA UNAPREĐENJE

Da bi se unapredio sistem, predloženo je par mera unapređenja.

7.1 Unapređenje procesa nabavke

Na slici 5. dat je unapređen Dijagram toka procesa nabavke. Aktivnosti koje čine proces nabavke i koje treba da se poštuju u preduzeću su:

- Zahtev za nabavku
- Zahtev za ponudu
- Analize i ocena ponuda
- Predlog ugovora
- Preispitivanje ugovora



Slika 5: Unapređen Dijagram procesa nabavke

7.2 Uvođenje Bar kod sistema

Kako bi se rešio problem identifikacije i sledljivosti proizvoda i smanjio obim ručnog rada magacionera, predlog za unapređenje je da se uvede bar kod sistem.

Prednosti koje se pojavljuju uvođenjem bar kod sistema su:

- Automatizacija do sada ručno rađenih poslova
- Smanjenje opterećenja magacionera
- Smanjenje vremena potrošenog za ručno evidentiranje ulaza i izlaza
- Smanjenje grešaka nastalih u procesu vođenja skladišnog stanja
- Povećanje nivoa mogućnosti identifikacije proizvoda
- Dobijanje raznih skladišnih izveštaja u svakom trenutku
- Smanjenje papirologije
- Uvid u stanje zaliha u svakom momentu
- Povećanje efikasnosti skladišnih poslova [3]

7.3 „In - house“ proizvodnja

Pokretanje „In – house“ proizvodnje predstavlja predlog unapređenja u cilju ostvarivanja što veće nezavisnosti preduzeća od spoljnih činilaca, konkretno, od dobavljača.

Potrebno je zaposliti kvalifikovane radnike, koji bi bili odgovorni za negu i brigu stada i koji bi bili odgovorni i zaduženi za proizvodnju mleka.

8. ZAKLJUČAK

Konkretan zadatak ovog rada bio je da se što bolje snimi stanje u preduzeću „Sirela“ iz Maglića. Kada su uočeni problemi u preduzeću, detaljno su razloženi pomoću dijagrama toka procesa i dijagrama uzroci - posledica (Išikava dijagram). Nakon toga predložene su mere unapređenja, što bi olakšalo poslovanje i omogućilo da sistem nesmetano funkcioniše.

9. LITERATURA

- [1] Dokumentacija preduzeća “Sirela”
- [2] Beker I., Stanivuković D., (2007) , Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
- [3] Dušan Regodić, Logistika-Lanci snabdevanja. Beograd 2014, Univerzitet Singidunum
- [4] V. Vulanović, D. Stanivuković, B. Kamberović, N. Radaković, R. Maksimović, METODE I TEHNIKE UNAPREĐENJA PROCESA RADA, Novi Sad, 2003.

Kratka biografija:



Nataša Krnjetin rođena je u Novom Sadu 1988. god. Diplomski-Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerskog menadžmenta – Menadžment kvaliteta i logistike, odbranila je 2016.god.

**ANALIZA VREDNOSTI AKCIJA NA BEOGRADSKOJ I ZAGREBACKOJ BERZI U
KONBITOSKOJ INDUSTRIJI 2014/2015****THE ANALYSIS OF THE SHARE VALUE ON BSE AND ZSE IN THE
CONFECTIONARY INDUSTRY**

Slobodan Vranić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast- INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U ovom radu analizirane su akcije četiri kompanije u Srpskoj konditorskoj industriji i četiri kompanije u Hrvatskoj konditorskoj industriji. Pri izradi rada dat je akcenat na makroekonomska analizu i analize svake kompanije posebno. Takođe u obzir su uzete i trenutne prilike u okruženju. Na kraju rada je izveden zaključak o tome koje su akcije najisplativije za kupovinu kao i zaključak o tome koje kompanije će imati rast u budućnosti.

Abstract – This paper analyzes stocks of four companies in Serbian confectionary industry and four companies in Croatian confectionary industry. Emphasis was given on macro-economic analysis of each company seperately during preparation of the paper. Current situation in environment was taken into account. Conculusion about which stocks are most economical to buy as well as the conclusion about which companies will grow in the future is given at the end.

Ključne reči: Analiza vrednosti akcija, Berza, Makroekonomska analiza, Fundamentalna analiza

1. UVOD

Svaki investitor prilikom trgovanja akcija neke kompanije na bilo kojoj berzi mora da poznaje neke od metoda za analizu akcija. To znači ukoliko investitor želi povoljan rezultat mora dobro da sagleda sve uticaje koji utiču na kompaniju, što direktno, što indirektno. On treba dobro da analizira sve delove kompanije i način na koji posluje kako bi doneo ispravnu odluku i uložio novac u hartije od vrednosti te kompanije. Sam profit se može ostvariti i ukoliko investitor ne uradi predhodno analizu, ali je ovaj način trgovine jako rizičan. Čak i prilikom jako detaljne analize kompanije čije akcije želimo da kupimo, sama analiza nam neće biti garant da će akcije posmatrane kompanije ostvariti željeni rezultat.

2. FINANSIJSKO TRŽIŠTE

Tržište predstavlja organizovani prostor, sa svim potrebnim elementima neophodnim za njegovo funkcionisanje, na kome se organizovano susreću ponuda i tražnja raznih roba i usluga. Finansijsko tržište je organizovano mesto na kome se traže, tj. nude finansijska-novčana sredstva na kome se u zavisnosti od ponude i tražnje organizovano formira cena tih sredstava [1].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rad čiji je mentor bio dr Dušan Dobromirov, vanr. prof.

Uloga finansijskih tržišta se sastoji u pružanju i stvaranju mogućnosti alokacije novčanih sredstava, što znači prenos novčanih sredstava sa onih fizičkih i pravnih lica koji raspolažu sa većim slobodnim sredstvima od onih koji ih žele ili mogu samostalno uložiti na ona fizička i pravna lica čiji je dohodak nedovoljan za finansiranje tekućih i razvojnih planova i programa iz oblasti potrošnje, proizvodnje, prometa i usluga za koje se pretpostavlja da su društveno i ekonomski opravdani [1].

2.1. Tržišta kapitala

Tržište kapitala predstavlja institucionalno organizovan prostor sa svim potrebnim i neophodnim elementima za njegovo funkcionisanje u tačno određenom vremenu [1]. Podela tržišta kapitala je na tržište akcijskog i dužničkog kapitala. Na akcijskom tržištu predmet trgovanja su akcije dok su na tržištu dužničkog kapitala, predmet trgovine obveznice. Na berzama su predmet trgovanja i akcije i obveznice.

Berze u najširem smislu predstavljaju tačno određena mesta gde se sastaju ponuda i potražnja za tačno određenom standardizovanim robom u tačno određeno vreme [1]. Same berze predstavljaju institucije na kojima ovlašćena lica obavljaju trgovinu tačno određenim predmetom na utvrđenom mestu i po već usvojenim pravilima. Berze su osnovane u drugoj polovini XV veka i prvobitno su bili sastanci koji su se održavali na mestima gde se okupljao veliki broj trgovaca koji su kupovali i prodavali raznovrsnu robu. To su uglavnom bili veliki trgovački centri u Španiji, Velikoj Britaniji, Italiji i drugim državama. Trgovina se obavljala tako što se na table sa jedne strane upisivala ponuda dobara, a sa druge strane bi trgovci ispisivali potražnju za dobrima koja su im potrebna. Kad je sama ponuda pronašla odgovarajuću potražnju i vlasnik mesta sastanaka dobio proviziju vršila se fizička zamena dobara.

2.2. Hartije od vrednosti na tržištu kapitala

Hartije od vrednosti su pisani dokument ili isprava koja onome ko je poseduje daje određeno imovinsko pravo koje se može koristiti samo pod uslovom zakonskog vlasništva nad tom hartijom od vrednosti. Na tržištu postoji mnogo različitih vrsta hartija od vrednosti kao što su menice, ček, prenosni tovarni list, akcija, obveznica, konosman, blagajnički zapis, državni zapis. Hartije od vrednosti delimo na nekoliko vrsta :

- prema prirodi inkorporisanog prava hartija,
- prema odnosu sa osnovnim poslom,
- prema načinu nastanka prava hartija od vrednosti,
- prema karakteru potraživanja,
- prema roku dospelosti i
- prema načinu određivanja imaoća prava hartije.

Sve hartije od vrednosti moraju ispunjavati određene uslove:

- da je pisana isprava,
- da je u toj ispravi sadržano određeno imovinsko ili lično pravo i
- da je korišćenje i ostvarenje tog prava veoma jasno uslovljeno zakonskim vlasništvom samim posedovanjem hartije od vrednosti.

Hartije od vrednosti u investicionom smislu predstavljaju instrument kod kojeg postoji rizik ulaganja, a koji se kompenzuje potencijalnom zaradom. Hartije od vrednosti emituju na tržištu kapitala pravna lica kako bi povukli dodatna slobodna novčana sredstva. Oni investitorima odnosno kupcima moraju da ponude motiv za kupovinu hartija od vrednosti. Hartije od vrednosti najčešće se dele prema ročnosti odnosno vremenu dospeća na kratkoročne i dugoročne. U Republici Srbiji i Republici Hrvatskoj se najčešće trguje dugoročnim hartijama od vrednosti tj, obveznicama i akcijama.

Akcija, je uvek novčana hartija od vrednosti i uvek glasi na određeni iznos novca, bez obzira na način čime je plaćena. Sve akcije su hartije od vrednosti sa promenljivim prihodom. Preduzeća koja su ujedno i akcionarska društva žele da rade i trguju radi sticanja određenog prinosa i ukoliko se ostvari prinos onda će se investitorima koji poseduju akcije te kompanije isplatiti dividenda. Ukoliko kompanija posluje bez prinosa tj. ne ostvari dobit onda neće biti isplaćene dividende, tj. neće ni postojati dividenda.

Svaki investitor koji je spreman da trguje akcijama mora snositi određen nivo rizika. Akcionari teže tome da svoj portfolio sastave na taj način da akcije koje se nalaze u njemu daju najveće moguće prihode.

3. AKCIJA KAO PREDMET TRGOVANJA NA BERZAMA

Razvoj akcionarstva je počeo veoma spontano. Sa razvojem tržišta došlo je i do razvoja akcionarstva. Smatra se da su prve emisije nastale polovinom XVI veka. Oni koji nisu imali dovoljno novca za skupe trgovačke emisije su umesto uzimanja kredita izdavali potvrde i na ovaj način prikupljali novac za putovanja. Kupci potvrda su na ovaj način postajali i vlasnici robe koja tek treba da bude predmet trgovanja. Prva firma koja je na ovaj način finansirala svoje putovanje je „Muscovy Company“ Sebastijana Kaboa. Jedan od osnovnih razloga začetka akcionarstva, odnosno emitovanja akcija, jeste prikupljanje manjih suma kapitala koje su se nalazile u više ruku, kako bi se ta sredstva koncentrisala radi finansiranja skupih projekata.

Akcije predstavljaju vlasničku hartiju od vrednosti, pošto predstavljaju udeo akcionara u vlasništvu akcionarskog društva. Reč akcija ima više značenja i ona se međusobno razlikuju. Prvo određenje akcije je da označava deo osnovnog kapitala akcionarskog društva.[2] Prilikom osnivanja akcionarskih društava osnivači imaju određene privredne ciljeve. Za realizaciju ovih ciljeva potrebna su manja ili veća sredstva. Sredstva koja se ovde koriste se nazivaju osnovni kapital.

Akcija takođe označava skup prava koje akcionar ima u akcionarskom društvu [2]. Prava koja se ostvaruju kroz akciju su akcijska prava ili prava iz akcija na osnovu kojih investitor koji poseduje akcije se naziva akcionar. Ona ne

označava samo skup prava koja mogu biti ekonomska ili imovinska i ne ograničava se samo na deo imovine akcionarskog društva već posedovanjem akcije ona daje pravo glasa. Postoje i akcije koje ne daju pravo glasu, a to su one akcije koje daju samo pravo na deo dobiti, tako da akcije možemo podeliti na one sa pravom glase i bez prava na glas. Svaki investitor koji poseduje akcije ima različita prava koja zavise od broja akcija koje poseduje u akcionarskom društvu.

Svi investitori prilikom kupovine akcija imaju određene dileme koje se javljaju prilikom kupovine akcija. Te dileme su sadržane u sledećih pet pitanja:

- Treba li uopšte kupovati akcije?
- Koliko akcija bi trebalo kupiti?
- Koje akcije kupiti?
- Prema kakvom planu kupovati akcije?
- Kad kupovati akcije? [3]

4. POJAM I KARAKTERISTIKE BERZE

Pod pojmom berza podrazumevamo organizovan prostor na kome se kupuje i prodaje roba, hartije od vrednosti i finansijski derivati. Takođe pod berzom se smatra sastajalište onih koji žele da ulože svoj novac u hartije od vrednosti ili ukoliko već poseduju hartije od vrednosti, onda da se ponovo njihovom prodajom dobija novac. Na berzama se trguje bez prisustva robnih i novčanih uzoraka. Berzanski predmet trgovanja je tipiziran. Princip rada berze je princip cikličnih krugova u čijem središtu se nalazi sama berza sa svim pratećim organizacijama i institucijama koje su neophodne da bi se ostvarilo osnovni cilj berze, a to je kontinuirano trgovanje. U samom centru se nalaze učesnici kojih je najmanje, ali koji imaju najveća prava u berzanskom poslovanju. Sa prelaskom na sledeće krugove opadaju i prava. Prilikom formiranja i nastanka berze prvo je bio ocrtan krug, a tek onda je nastao centar. Taj prvi krug su činili različiti trgovci. Na početku rada berze u tom prvom krugu pristup u njega je bio ograničen i on je bio zatvoren. U prvi krug pristup su imali samo određeni ljudi, tj. trgovci koji su ispunjavali određene uslove. Sa ovim uslovima je nastalo i čuveno mesto na berzi koje se kupuje na godišnjem nivou. Veliki broj berzi ima tačan broj propisanih mesta za ovlašćene igrače, a ukoliko neko želi da posluje na njoj mora da zakupi neko od tih mesta, naravno uz uslov koji propisuje berza.

Naziv berza se vezuje za trgovačku i bankarsku porodicu Van den Burse iz Briža[8]. U prostorijama porodične kuće su se zakazivali sastanci sa trgovcima na kojima se odvijala kupoprodaja robe. Na ovim sastancima se trgovalo robom i ceo postupak je vodio ka nastanku robnih berzi. U XVI i XVII veku trgovina robom se seli u Antwerpen i tu se odvija prvo međunarodno trgovanje robom. U XVII veku međunarodna trgovina se premešta u Amsterdam i 1602. godine se izdaju prve akcije kojima je trgovano na berzi.

Cilj postojanja berze je efikasnost, jednostavnost i poverenje. Bez ovih karakteristika berza ne bi postojala. Berza se smatra savršenim proizvodom jer može da funkcioniše samo na način kakav je i do sada bio. Skoro je nemoguće zamisliti proces ili trgovinu koja bi bila samo delimično berzanska, odnosno berzanska samo do određene granice [4]

6. METODE ODREĐIVANJA CENA AKCIJA

Sve akcije u sebi sadrže tri tipa vrednosti: nominalnu, knjigovodstvenu i tržišnu. Nominalna vrednost predstavlja vrednost po kojoj akcionarsko društvo odluči da emituje akcije. Kad pomnožimo nominalnu vrednost akcije sa brojem emitovanih akcija dobijamo nominalnu vrednost akcijskog kapitala. Knjigovodstvena vrednost se dobija deljenjem ukupne knjigovodstvene vrednosti akcijskog kapitala i broja emitovanih akcija, dok je tržišna vrednost cena akcija i ona se formira kroz odnose ponude i tražnje na tržištu akcija. Tržišna vrednost je vrednost po kojoj se vrši kupoprodaja i pravilo je da ona ne bude ispod nominalne vrednosti.

Za analizu cene akcije postoje tri analize:

- makroekonomska – predstavlja ekonomsku disciplinu koja proučava pojave na nivou ekonomije u celini na nacionalnom, a danas i na međunarodnom nivou, takođe baveći se i inflacijom, nezaposlenošću i privrednim rastom, kao i obimom trgovanja na berzi
- analiza industrije – ova analiza se bavi karakteristikama određene industrije
- analiza pojedinačne akcije – vrši se po formuli

$$Po = (Div + P1) / (2 + re) \quad (1)$$

gde su:

Po - cena na početku perioda

P1 - cena na kraju perioda

Div - godišnja dividend

Re - očekivani prinos

Prilikom određivanja prave vrednosti akcija postoji više metoda, ali suština svih je diskontovanje budućih prinosa akcije. Te metode su:

- metoda zasnovana na analizi gotovinskog toka sredstava (cash flow analysis),
- metoda diskontovanja dividendi (DDM – discount dividend method),
- analiza dobiti EPS i razvojnih mogućnosti i
- metoda zasnovani na korišćenju P/E racija tj koeficijenta.

Trgovanjem akcijama na tržištima tj. berzi od posebnog je značaja za zemlje koje su u tranziciji. Prilikom trgovine akcija na berzi određuje se celokupna ponuda i tražnja na jednom mestu i utvrđuje prava vrednost akcija. Trgovinom akcija se kristalizuju cene akcija i one postaju reper za ocenu uspešnosti poslovanja firmi i kao njihovog menadžmenta.

6.1. P/E koeficijent

Koeficijent P/E predstavlja količnik tržišne cene akcije i dobiti po akciji. On pokazuje kolika se stopa prinosa može ostvariti ulaganjem u jednu akciju određenog preduzeća. Što je ovaj koeficijent niži to je povoljnije za investitore jer ukazuje da je moguće ostvariti višu stopu prinosa pri nižoj tržišnoj ceni akcije. Da bi se ovaj koeficijent izračunao prvo se mora izračunati dobit po akcije EPS tj. earnings per share.

$$EPS = \text{neto dobit} / \text{broj akcija} \quad (2)$$

Po izračunatoj dobiti po akciji možemo da i izračunamo i P/E koeficijent.

$$PEG = (P/E)g \quad (3)$$

U formuli (3) g predstavlja procentualni porast EPS. Ukoliko ovaj koeficijent bude manji od 1 onda je akcija isplativa za kupovinu, a ukoliko je veći od 1 akcija je neisplativa. Ukoliko posedujemo akciju čiji je PEG veći od 1 onda tu akciju treba da prodamo.

7. OPIS PODATAKA KOJI SE KORISTE U ANALIZI

Za analizu podataka korišćeni podaci su dostupni na internet. Posmatrano je kretanje akcija u poslednje 3 godine, sa prioriteto staza se događalo u 2014. godini. Podaci o kretanju akcija kao i finansijski izveštaji se nalaze na internetu na sajtu zagrebačke i beogradske berze. Podaci su analizirani fundamentalnom analizom. Predmet analize je kompanija Bambi a.d. Beograd kao predstavnik Srbije i kompanija iz Republike Hrvatske Atlantic a.d. Zagreb.

Podaci su analizirani fundamentalnom analizom. Ona predstavlja matematičko-statističku metodu pomoću koje se analiziraju faktori iz političkog i ekonomskog okruženja, finansijski izveštaji kompanija tokom poslednjih nekoliko kvartala. Faktori koji se analiziraju su:

- makroekonomski faktori u okruženju,
- industrijski uslovi,
- finansijski izveštaj ii
- kvantitativni i kvalitativni faktori.

U radu je prikazana analiza finansijskih izveštaja navedenih kompanija. Fundamentalna analiza je analiza pomoću koje su se dobili potrebni podaci. Ona se bavi analizom kompanija kako njenim prihodima tako i potencijalnim rastom posmatrane kompanije. Podaci koji se koriste u fundamentalnoj analizi se nalaze u finansijskim izveštajima kompanija koje su posmatrane tj u bilansima stanja, bilansima uspeha, kapitalnog bilansa i bilansa novčanih tokova.

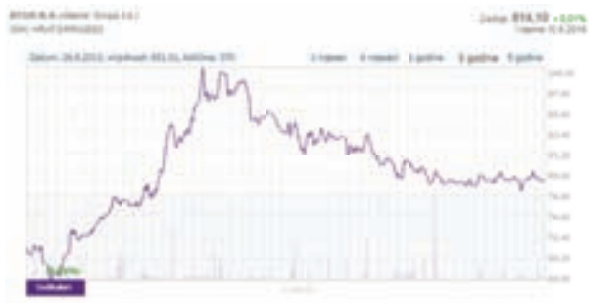
Zatim je prikazana i tehnička analiza. Tehnička analiza posmatra ponašanje investitora koji kupuju i prodaju akcije u prošlosti. Samim tim na osnovu valjane tehničke analize koja će ubuhvatiti prethodni period mogu se izvuci pouzdani zaključci o kretanju cena na finansijskim tržištima u budućnosti[4].

Ova analiza se vrši tako sto vršimo detaljnu analizu grafika za koje su potrebni istorijski podaci. Problem kod tehničke analize je to sto ima slabu teorijsku podlogu. Ona je namenjena kratkoročno - dugoročnim investitorima u hartije od vrednosti, jer na osnovu nje investitor bira pravi trenutak za kupoprodaju akcija.

Akcije kompanije Atlantic grupe su ulistane na zagrebačkoj berzi i to čak 3.343.300 hartija od vrednosti dok kompanija Bambi ima 313.547 akcija. Samo u broju izdatih hartija od vrednosti se vidi da kompanija Atlantic grupa je mnogo veća.

Kompanija Bambi ima vrednost akcija 4263,93 dinara dok akcije kompanije Atlantic vrede i caak preko 17.000 dinara.

Na berzi se uglavnom trguje akcijama kompanije Atlantic jer su hartije od vrednosti vrlo profitabilne jer ova kompanija posluje sa profitom od preko 404 miliona kuna.



Slika 1. Istorijsko kretanje akcija Atlantic grupe

Kompanija Atlantic grupa najveći rast beleži na tržištima Srbije i to čak 23,2%. Akcije ove kompanije su veoma isplative jer su investitori spremne da ulože za jedan dinar zarade i do 110,46 dinara sopstvenog kapitala. Istorijски gledano ove akcije imaju pad ali zbog skoka profita može se očekivati i rast cena akcija.

Kompanija Bambi je u proslj godini ostvarila prihod od preko 9 milijardi dinara I time što je ostvarila jako visok prinos je vrlo interesantna za investiture koji žele da kupe akcije ove kompanije.



Slika 2. Istorijsko kretanje akcija Bambi

Na beogradskoj berzi se jako malo trguje akcijama konditorske industrije, a najviše se trguje akcijama kompanije Bambi. Investitori su spremni da plate i 11,7 dinara da bi ostvarili jedan dinar zarade.

U poređenju sa kompanijom Atlantic kompanija Bambi još uvek mora da napreduje i da širi svoje kapacitete kako bi jednog dana mogla da parira grupacija Atlantic.

8. ZAKLJUČAK

Berze imaju jako veliki značaj u razvoju i funkcionisanju privrede svake zemlje. Efikasno i jeftino plasiranje hartija od vrednosti i druge robe omogućava stalno kruženje novčanih sredstava u opticaju kroz neprekidno emitovanje hartija od vrednosti čime se i održava stalna likvidnost.

Udeo konditorskih proizvoda u republici Hrvatskoj i republici Srbiji u ukupnoj spoljno-trgovinskoj razmeri ukazuje da je reč o delu privrede koji ima veliki značaj. Izvoz ovih proizvoda iz obe zemlje je jako bitan kako za samu privredu već i za kompanije koje rade u obe zemlje.

Raspadom Jugoslavije republika Srbija je zbog sankcija izgubila dragocene godine u unapređenju svoje privrede.

U republici Hrvatskoj prehrambena industrija čini 24 % od ukupne industrijske proizvodnje. Ovo je jako bitan pokazatelj jer ova industrija predstavlja jako važnu granu republike Hrvatske. U republici Srbiji je ovaj procenat

manji i iznosi oko 18 %. Republika Hrvatska i republika Srbija su bile članice CEFTA i omogućeno im je da organizuju domaće kompanije i plasira u region svoje proizvode.

Većina sirovina može da se obezbedi iz sopstvene proizvodnje, pa je baš iz tog razloga najviše investirano u industriju ulja, piva, konditorskih proizvoda i šećera.

Konditorske kompanije poput Bambija i Altantic brandsa predstavljaju lidere u svojim zemljama. U Srbiji kompanija Banini je trenutno u stečaju ali posmatrajući tržišna kretanja i pregovore koji se vode postoji velika mogućnost da će kompanija Bambi a.d da preuzme kapacitete ove kompanije i da nastavi da proizvodi sad već dobro poznate brendove, Tržište veoma ceni kompanije iz Hrvatske, a da se kao jedini pravi predstavnik iz republike Srbije ističe kompanija Bambi.

Tržište najviše vrednuje kompaniju Altantic grupa koja vredi vise od 44 milijardi dinara. Cena akcija zavise od kompanije, ali kompanije Bambi i Atlantic grupa imaju još veću tendenciju rasta.

Akcijama na beogradskoj berzi se jako malo trguje. Kompanije čijim se akcijama uglavnom trguje su razne banke. U konditorskoj industriji se trguje uglavnom akcija Bambi, ali obim trgovanja je beznačajan. Na zagrebčkoj berzi je situacija drugačija zbog članstva u Evropskoj uniji. Konditorske industrije u republici Srbiji i republici Hrvatskoj predstavljaju značajan deo u ukunjoj privredi svake od zemalja. Kompanije u republici Hrvatskoj zbog članstva u Evropskoj uniji imaju veće povlastice oko plasmana svoje robe i hartija od vrednosti, ali i veliki broj konkurenata.

Najviše se isplate akcije kompanije Atlantic grupe jer je ovo kompanija ima intezivan rast I ostvariuje veliki profit. Ova kompanija konstantno izdaje nove akcije čime se dobijaju finansije za novo ulaganja. U Srbiji kompanija Bambi ima isplative akcije ali zbog siromašnog tržišta akcijama ove kompanije se jako malo trguje. U budućnosti ukoliko se dobije članstvo u EU mogu da se očekuju strane investicije i širenje ove kompanije.

9. LITERATURA

- [1] Života Ristić 2004, Tržište kapitala Beograd
- [2] Veljko Vučetić 1996, Akcije kao hartije od vrednosti Novi Sad
- [3] Veroljub Dugalić 2011, Cene akcija
- [4] Veroljub Dugalić, Milko Štimac Osnove berzanskog poslovanja

Kratka biografija:



Slobodan Vranić, rođen 1989 godine u Beogradu. Master rad iz oblasti inženjerskog menadžmenta odbranio 2016 godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu



РАЗВОЈ ПРИВРЕДЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ КРОЗ КОРИШЋЕЊЕ ОБНОВЉИВИХ ЕНЕРГЕТСКИХ РЕСУРСА

THE DEVELOPMENT OF SERBIAN ECONOMY THROUGH THE USE OF RENEWABLE ENERGY RESOURCES

Синиша Свилар, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област-ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО И МЕНАџМЕНТ

Кратак садржај: Привредни развој Републике Србије у периоду од 1990. до краја 2000. год. карактерисали су успоравање привредних и губитак инвестиционих активности. Република Србија ради на упостављању мера за смањење штетних утицаја енергетских постројења на животну средину. У раду је приказана SWOT анализа енергетског сектора у Републици Србији.

Abstract: Economic development of the Republic of Serbia in the period from 1990 to the end of 2000 were characterized by economic slowdown and the loss of investment activities. The Republic of Serbia is working on Establishment of measures to reduce the harmful effects of energy plants on the environment. This paper presents a SWOT analysis of the energy sector in the Republic of Serbia.

Кључне речи: енергија, енергетски сектор, обновљиви извори енергије

1. УВОД

Процес опоравка и развој друштва започет је успостављањем макроекономске стабилности и одрживог и стабилног привредног развоја. Производња електричне енергије 1990-их година, а махом и данас, заснива се на сагоревању домаћег нискоквалитетног лигнита у термоелектранама и коришћењу хидропотенцијала. Низак ниво ефикасности енергетских трансформација представља и даље један од кључних проблема у енергетском сектору. Даљи развој многих привредних активности јесте пред великим изазовима због експлоатације ресурса изнад граница одрживости.

2. ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ

Одрживо друштво које подразумева побољшање квалитета живота у оквиру екосистема, представља економски и друштвени прогрес без нарушавања природне околине и трошења енергетских ресурса.

2.1 ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ

Под појмом обновљиви извори енергије подразумевају се извори енергије које се налазе у природи и обнављају се у целисти или делимично у људском веку.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била др Бранка Гвозденац.

Истраживања и статистички подаци нам говоре да су утврђене светске резерве фосилних горива ограничене, те да ће у будућности доћи до њиховог коначног исцрпљивања. Стога је потребно обратити пажњу на употребу обновљивих извора енергије уз развијања мера повећања енергетске ефикасности и заштите животне средине.

У Републици Србији највећи потенцијал обновљивих извора енергије је сагледан у енергији биомасе, хидроенергији, геотермалној енергији, соларној енергији и енергији ветра.

2.2 ЕНЕРГИЈА ВЕТРА

У 2015. години, 47% нових инсталација десиле су се у Немачкој (затим следе Пољска, Француска и УК). Удео инсталисане снаге могао би да покрије 11,4% потрошње електричне енергије унутар Европске Уније у 2015 години[1].

Упркос сјајним потенцијалима најисплативијег обновљивог извора енергије, Србија је једина држава у Европи у којој до недавно ветропарк није ни постојао. Ветропарк у Србији (Кула) изграђен је крајем 2015, а у априлу 2016. године започета је изградња ветропарка у Вршцу уз најаву припреме изградње и трећег постројења у општини Пландиште.

2.3 СОЛАРНА ЕНЕРГИЈА

У Републици Србији, проценат потенцијала соларне енергије јесте 14% од укупног потенцијала свих обновљивих извора енергије. То је једнако 0,6 милиона тона еквивалента нафте. Енергетски потенцијал сунчевог зрачења виши је за око 40% у Србији од европског просека, а интензитет сунчеве радијације међу највећима је у Европи.

Један од недостатака соларне енергије и њеног развоја у Републици Србији јесте незаинтересованост и неспремност на више почетно улагање које ће бити исплативо кроз неколико година. У складу са Уредбом о подстицајним откупним ценама за електричну енергију произведену из обновљивих извора енергије и из високоефикасне комбиноване производње електричне и топлотне енергије коју је Влада Републике Србије усвојила, једна од подстицајних мера за производњу сунчеве енергије јесте подстицајна откупна цена од 12,40 евроцента по једном киловат сату [3].

Стварање повољне пословне климе јесте предуслов за развита ефикасног коришћења соларне енергије. Поготово уколико се има у виду императив који диктира

Европска Унија да се до 2025. смањи потреба за енергијом за 40% у области загревања простора првенствено повећањем енергетске ефикасности, а до 2050. године соларна енергија требало би да задовољи 50% енергетских потреба за грејањем.

2.4 БИОЕНЕРГИЈА

Ресурси биомасе широко су распрострањени по свету и стога јасно представљају изванредан потенцијал обновљивих извора енергије. У Европској Унији, 74,6% биомасе користи се за потребе грејања, затим за производњу електричне енергије и производњу горива за транспорт. И у наредном периоду очекује се повећање коришћења биомасе, посебно за потребе грејања [4].

Дрвне биомасе у Републици Србији има у значајној количини, док у укупном потенцијалу обновљивих извора учествује са око 60%. [5] У свим земљама са развијеном дрвном индустријом, тежња је да се дрвни отпадак у великој мери употребљава у енергетске сврхе.

У енергетском смислу, биомаса представља велику шансу јер би преласком са конвенционалних/увозних енергената, градови и општине у Србији могли да остваре вишеструке користи у погледу сигурности снабдевања, квалитета услуге, покретања локалне економије и растераћења локалних финансија.

2.5 ХИДРОЕНЕРГИЈА

Потенцијално наша будућност лежи у изградњи малих, мини и микро и пико хидроелектрана и експлоатисању првенствено хидроенергије.

Када би се надлежни државни органи, институције и предузећа која се баве условима, производњом и испоруком енергије усагласили и подржали ову идеју и више пажње посветили изградњи горе поменутих хидроелектрана, резултирало би такође и растерећењем нашег електроенергетског система, сада већ дотрајалог.

2.6 ГЕОТЕРМАЛНА ЕНЕРГИЈА

Најчешћи начини коришћења геотермалне енергије јесту топли извори, бушотине и топлотне пумпе [6].

У Србији постоји више од 400 извора подземних термалних вода, од којих је само 40-45% истражено. Укупна издашност извора термоминералних вода процењује се на око 1.200. до 1.800 литара у секунди са температуром од 20 до 90 °С. На подручју уже Србије постоји 160 природних извора термалних вода са температурама већим од 15°С. На жалост од 75 бушотина у Војводини користи се само 11, док остале или никада нису или су само делимично биле у употреби, а могле би се рационално користити обзиром на капацитет и температуру воде.

3. SWOT АНАЛИЗА ЕНЕРГЕТИКЕ Р. СРБИЈЕ

3.1 СНАГЕ

Уочене постојеће снаге су:

- 1) Традиције и искуства у предходном развоју енергетике Републике Србије

- 2) Распољиви ресурси и потенцијали
 - a) Угаљ
 - b) потенцијал у ОИЕ
 - c) потенцијал повећања ЕЕ у производњи, преносу и потрошњи енергије
 - d) Географски положај потенцијалног регионалног чворишта за трговину електричном енергијом и енергентима
- 3) Енергетски инфраструктурни системи технички у релативно очуваном стању
- 4) Ратификација и ступање на снагу уговора о оснивању Енергетске заједнице чиме је Република Србија постала део повезаног европског енергетског тржишта
- 5) Потписивање Уговора о стабилизацији и придруживању Србије у ЕУ

3.2 СЛАБОСТИ

Унутрашње слабости су:

- 1) Висока екстерна енергетска зависност
 - a) неповољна структура домаћих конвенционалних енергетских извора
 - b) низак ниво улагања у истраживања енергетских потенцијала
 - c) недовољно коришћење ОИЕ
- 2) Некономске цене енергије и диспаритет цена енергије и енергената
- 3) Низак степен наплате електричне енергије и природног гаса
- 4) Нерационално коришћење енергије
- 5) Технолошка застарелост постојећих и недостатак нових енергетских капацитета
- 6) Неефикасност јавних енергетских предузећа
- 7) Неразвијеност интерног и регионалног енергетског тржишта

3.3. МОГУЋНОСТИ

Развојни потенцијали су:

- 1) Интеграција Републике Србије у ЕУ – доследно спровођење обавеза преузетих приступањем Уговору о оснивању Енергетске заједнице
 - a) веће коришћење ОИЕ
 - b) организовање система за минималне обавезне резерве нафте
 - c) модернизација рафинерија по стандардима ЕУ
 - d) веће могућности јавно-приватног партнерства у области енергетике
- 2) Подизање укупне економске конкурентности енергетских система
- 3) Побољшање енергетске ефикасности
 - a) коришћење енергетски ефикасних технологија
 - b) увођење енергетског менаџмента
 - c) рад ESCO предузећа
 - d) модернизација и ревитализација енергетске мреже и објеката
- 4) Увођења принципа чистије производње у енергетском сектору
 - a) коришћење ОИЕ
 - b) изградња нових електроенергетских постројења на угаљ усклађених са ЕУ стандардима
- 5) Изградња нових система за транспорт и складиштење енергената

3.4 ПРЕТЊЕ

За развој отажавајуће су:

- 1) Актуелни кризни токови енергената у свету и могућности нових енергетских криза
- 2) Нагла повећање цена нафте и природног гаса
- 3) Продубљавање економске и социјалне кризе и успорен привредни раст земље
- 4) Неповољни демографски трендови и старење становништва
- 5) Неспремност за деполитизацију и професионализацију енергетике
- 6) Успорен технолошки развој енергетских система, због неповољног економског положаја
 - a) недостатак инвестиција
 - b) старење ен. постројења и инфраструктуре
- 7) Неусклађеност стандарда и прописа са прописима ЕУ, односно њихово непримењивање
- 8) Нагле промене климе

SWOT анализом долазимо до закључка да су повећање коришћења енергије из обновљивих извора и повећање енергетске ефикасности кључне ставке будућих деловања у енергетском сектору. Тиме би се смањила висока екстерна енергетска зависност и велики губитци у енергетском сектору. Од великог значаја је потписивање Уговора о стабилизацији и придруживању Србије у ЕУ због коришћења фондова за развој потенцијала ОИЕ и повећања ЕЕ. Ниске цене струје представљају велики проблем за енергетски сектор Србије, јер ниске цене не дозвољавају улагања у енергетску инфраструктуру. Развој енергетског тржишта, подизање степена конкуренције, јавно-приватна партнерстава су неке од смерница деловања ради побољшања општег стања у енергетском сектору. Побољшање у енергетском сектору је могуће уз примењивање стандарда и прописа из области енергетике у складу са Директивом 2009/28/ЕЗ . Увођење енергетског менаџмента и постојање контроле потрошње енергије на свим нивоима општина, градова и предузећа, индустријског и резиденцијалног сектора би олакшало спровођење мера за повећање ЕЕ. Привлачење станих партнера, инвеститора битан је сегмент у докапитализацији енергетског сектора. Омогућити ЕСЦО („Energy Service Company“) предузећима да помажу у имплементацији и финансирању ЕЕ пројеката. Подстицање производње ОИЕ кроз „Feed-in“ тарифе т.ј. подстицајне откупне цене за енергију произведену из ОИЕ је начин да се мотивишу произвођачи електричне енергије из обновљивих извора.

Табела I Финална потрошња енергије по секторима (хиљада тен)

Сектор	Базна година	Референтни сценарио				Сценарио са применом мера енергетске ефикасности			
		2010	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025
Домашинства	3148,0	3193,1	3226,5	3284,3	3349,5	3136,9	3129,0	3121,2	3113,4
Индустрија	2393,0	2560,4	2826,9	3277,1	3799,1	2409,9	2467,1	2891,1	3388,0
Грађевинарство	7,0	7,9	8,9	10,4	12,2	7,9	8,9	10,4	12,2
Саобраћај	2239,0	2329,0	2388,1	2448,4	2510,2	2206,7	2143,4	2081,9	2022,2
Пољопривреда	175,0	184,9	203,9	232,5	264,9	184,9	203,9	232,5	264,9
Остали потр.	934,0	979,9	1024,8	1077,0	1132,0	867,5	805,9	855,5	908,1
Неенергетски сектор.	800,0	882,0	997,9	1168,1	1367,3	882,0	997,9	1168,1	1367,3
Укупно	9696,0	10.137,4	10676,9	11497,9	12435,1	9695,8	9756,1	10360,8	11076,2

преузето [7]стр25

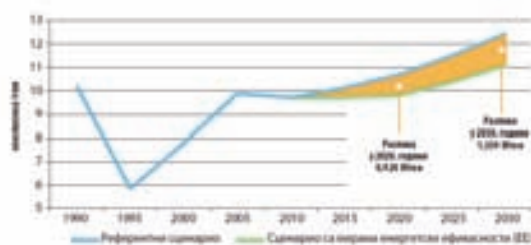
4. ПРОЈЕКЦИЈЕ ФИНАЛНЕ ПОТРОШЊЕ ЕНЕРГИЈЕ У СРБИЈИ

За потребе планирања развоја енергетског сектора дефинисана су два сценарија финалне потрошње енергије у периоду до 2030.године.

Референтни сценарио - односи се на наставак досадашње праксе у потрошњи енергије. Вредности индикатора енергетског интензитета у секторима привреде задржани су идентични као 2010.године. (узети као базни). Прогнозирани раст потрошње енергије везан је за предвиђени привредни раст.

Сценарио са применом мера енергетске ефикасности - односи на максимално промовисање мера енергетске ефикасности у свим фазама енергетског циклуса.

Дијаграм I Пројекција потрошње финалне енергије по сценаријима



*преузето са Ивезић Д.(2013-стр24)

На дијаграму (I) упоредо су приказане пројекције финалне потрошње енергије по ова два сценарија. Разлика у финалној потрошњи по ова два сценарија у 2020.години износи 920 хиљада **тен**, а у 2030.години 1359 хиљада **тен**. Ови подаци промовишу ЕЕ у „нови енергетски извор и даје снажну основу да целокупна енергетска политика буде усмерена на то да потрошња финалне енергије у Србији тежи Сценарију са применом мера енергетске ефикасности. У оба сценарија се предвиђа повећање учешћа ОИЕ на 27 % до 2020.године.У сектору домаћинства предвиђа се мање коришћење угља и деривата нафте, као и електричне енергије за топлотне потребе, а повећање потрошње ОИЕ и природног гаса. Промена структуре у сектору саобраћаја се односи на веће коришћење биогорива које би до 2020.године требало да учествује са 10 % у финалној потрошњи у сектору саобраћаја.

Потрошња електричне енергије до 2025/2030. године

Табела II Финална потрошња енергије по енергентима (хиљада тен)

Енергент	База	Референтни сценарио				Сценарио са применом мера енергетске ефикасности			
	година	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025	2030
Биогорива	2010	22,6	231,3 0	237,2	243,1	21,4	207,5	201,5	195,6
Деривати нафте	3268,0	3410,4	3368,8	3595,6	3853,1	3258,5	3083,0	3200,4	3348,7
Угаљ	1025,0	996,7	989,6	1013,8	1046,3	918,5	837,2	881,7	934,9
Електрична ен.	2371,0	2482,4	2512,7	2644,4	2799,4	2317,0	2254,1	2360,7	2490,7
Природни гас	1150,0	1321,7	1540,9	1796,0	2088,0	1320,0	1418,0	1659,0	1934,9
Топлотна ен.	852,0	841,1	864,1	956,2	1058,1	803,4	786,9	857,1	936,2
ОИЕ за грејање	5,7	24,3	65,6	70,1	75,1	23,2	64,6	68,7	73,1
Биомаса	1.025,0	1038,20	1104,0	1184,6	1272,1	1033,8	1104,9	1131,8	1162,1
Укупно	9696,0	10.137,4	10676,9	11497,9	12435,1	9695,8	9756,1	10360,8	11076,2

преузето [7] стр25

у оба сценарија расте. У референтном сценарију расте константно у целом периоду, сагласно историјском тренду који прати.

У Сценарију са мерама ЕЕ тренд раста треба да буде заустављен до 2020. године. Након тога пораст потрошње енергије, услед раста привредних активности у апсолутном износу превазилази уштеду по основу мера енергетске ефикасности.

5. ПРИВРЕДНИ РАЗВОЈ И ОБНОВЉИВИ ЕНЕРГЕТСКИ РЕСУРСИ У СРБИЈИ

Став земаља ЕУ је да се коришћењем ОИЕ постижу позитивни ефекти на заштиту животне средине, енергетску независност и привредни раст. Привредни раст се остварује путем отварања „зелених послова“, уштеде на име смањења увоза фосилних горива, као и на име производње и извоза технологије. Са подацима којима располаже Европска комисија у периоду од 2005. до 2011.год доприносом имплементације ОИЕ дошло је до раста БДП-а за 0,7% ,и повећања у запослености од 0,9 % (односно 2 мил.запослених). По извештају Европске комисије постизање циља и повећања корисноће ОИЕ на 20% до 2020.год. у БФПЕ (брuto финалне потрошње енергије) на нивоу ЕУ то би довело до повећања БДП-а за 1,1 % .[8] Република Србија би требало да прати позитивне примере земаља које су успешно имплементирале коришћење ОИЕ у свом енергетском миксу и оствариле позитивне ефекте на привредни развој. Тиме би се оставариле огромне уштеде на име увоза енергената, створили би се услови за повећан извоз енергената и енергије, отварање нових радних места и повећање БДП-а.

Позитивни ефекти повећања коришћења обновљивих енергетских ресурса у националном енергетском миксу Републике Србије :

- смањење коришћења фосилних горива
- мања увозна енергетска зависност
- отварање нових радних места
- уштеде у буџету РС на име увоза енергената
- развој локалних заједница и руралних области
- смањење емисије гасова стаклене баште

6. ЗАКЉУЧАК

На основу приказаних података о експлоатацији необновљивих извора енергије, светској забринутости њиховог ограничења и нестајања у скоријој

будућности, евидентна је потреба човечанства да се усмери на механизам чистог развоја користећи обновљиве енергетске ресурсе. Уколико се побољша експлоатација потенцијала обновљивих енергетских ресурса, доћи ће до значајнијих позитивних ефеката у областима привредног развоја, енергетске ефикасности и заштити животне средине у Републици Србији.

Развој одрживог развоја имплементацијом у законска акта Републике Србије, као и јавним промовисањем, требало би да утиче на свест људи о битности рационалног коришћења енергетских ресурса, социјалне правде и очувања животне средине за садашње и будуће нараштаје.

7. ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Штрбац Н., Сокић М., Вуковић М., (2012), *Одрживи развој и заштита животне средине*, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, Бор
- [2]. *Solar heating and cooling for a sustainable energy future in Europe*, The Secretariat of the ESTTP, Brussels
- [3]. <http://www.consilium.europa.eu/hr/policies/climate-change/international-agreements-climate-action/>
- [4]. *AEBIOM Statistical Report 2015* (2016) , European Biomass Association, Brussels
- [5]. Златановић М. (2009), *Коришћење енергије ветра у Србији – природни услови и практична политика*, Цеферсон институт, Београд
- [6]. <http://www.energetskiportal.rs/obnovljivi-izvori-energije/biomasa/>
- [7]. Ивезић Д., (2013) *Нацрт стратегије развоја енергетике Републике Србије за период до 2025. године са пројекцијама до 2030. године*, Рударско-геолошки факултет, Београд
- [8]. European Commission (2009), *The impact of renewable energy policy on economic growth and employment in the EU*, DG Energy and Transport report,(2009) Brussels

Кратка биографија:



Синиша Свиљар, рођен је 05.02.1985. у Вуковару. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Индустијско инжењерство и менаџмент одбранио је 2016. године.



MESTO, ULOGA I ZNAČAJ RESTRUKTURIRANJA KAO OSNOV EFEKTIVNOG I
EFIKASNOG POSLOVANJA PREDUZEĆA

THE PLACE, ROLE AND SIGNIFICANCE OF RESTRUCTURING AS A BASIS FOR
EFFECTIVE AND EFFICIENT ENTERPRISE BUSINESS

Olivera Maksimović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U ovom radu je prikazana analiza mesta, uloge i značaja restrukturiranja kao osnova efektivnog i efikasnog poslovanja preduzeća sa posebnim akcentom na restrukturiranje javnog sektora i unapred pripremljen plan reorganizacije (UPPR) kao relativno nov model prevazilaženja finansijskih problema preduzeća.

Abstract – This paper analyzes the place, role, and significance of restructuring as a basis of effective and efficient enterprise business with special emphasis on business in government based sector and prepacked plan (PRP) as a new model of business restructuring.

Ključne reči: Restrukturiranje, unapred pripremljen plan reorganizacije, javno preduzeće

1. UVOD

Značaj restrukturiranja preduzeća proizilazi iz potrebe preduzeća za što boljim tržišnim pozicioniranjem u promenljivim uslovima tržišnog poslovanja. Pojam restrukturiranja je složen fenomen i sadrži veći broj pojedinačnih aktivnosti koje podrazumevaju spajanja, udruživanja, kupovinu i preuzimanje drugih organizacija, odbranu od pokušaja preuzimanja, zajednička ulaganja, kreiranje stratejskih alijansi, prodaju organizacionih delova, napuštanje poslova, dezinvestiranje u pojedine delatnosti ili segmente poslovanja, razdvajanje ili cepanje organizacije, promene poslovnog portfolia, ponude proizvoda i usluga, izmene strukture kapitala i finansijske strukture, privatizaciju i druge aktivnosti na promeni strukture vlasništva, promene u domenu kontrole nad preduzećem i čitav niz organizacionih promena, kao što su smanjivanje broja organizacionih ili upravljačkih nivoa (downsizing), promene tehničko-tehnološke prirode, nove marketing strategije, itd.

U zemljama u tranziciji, poslovno restrukturiranje se može objasniti kao proces za uspešniji rad preduzeća i bazira se na ohrabrivanju preduzeća u smislu privatizacije vlasništva sa sveobuhvatnom reorganizacijom procesa poslovanja, ali i u smislu povećanja aktivnosti, finansijsku kontrolu i tržišno prilagođenu marketing strategiju.

Idejnim modelom restrukturiranja JP „Srbijagas“ Novi Sad, u radu je objašnjeno kako izmena organizacione

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je dr Vladimir Đaković, docent.

strukture utiče na diverzifikaciju finansija, ali i podelu delatnosti u okviru samog preduzeća, prateći načela Evropske unije i Evropske energetske zajednice.

2. FINANSIJSKI ASPEKTI RESTRUKTURIRANJA
– UNAPRED PRIPREMLJEN PLAN
REORGANIZACIJE (UPPR)

Donošenje Zakona o stečajnom postupku 2004. godine predstavlja sistemsku promenu načina na koji se sprovodi stečajni postupak u Republici Srbiji; a promene su predstavljale pozitivne efekte u kvalitetu stečajnog postupka u smislu skraćivanja trajanja postupka, niže troškove i viši stepen namirenja poverilaca. Nakon pet godina primene, uočeni su mnogi nedostaci zakonskih rešenja i potreba za uvođenjem novih mehanizama. Novi Zakon o stečaju, iz 2009. godine, predviđa otklanjanje tih nedostataka odnosno uvođenje adekvatnih podsticaja za pokretanje stečaja.

Sa ciljem da se stvore podsticaji da sam dužnik na vreme ukaže na finansijske probleme, Zakon uvodi mogućnost ubrzanog sprovođenja postupka reorganizacije kroz unapred pripremljen plan reorganizacije – UPPR (Član 158-160 Zakona o stečaju). Ovaj model, poput tzv. “prepacked” stečajnih postupaka u SAD, omogućava redefinisavanje dužničko-poverilačkih odnosa i izlazak iz stečaja u veoma kratkom roku. Iako sam postupak traje relativno kratko, treba napomenuti da pripreme za podnošenje UPPR-a nisu ni jednostavne ni kratke. Novi Zakon o stečaju uvodi sledeće:

- *Institut “ćutanja poverilaca”* – ako su neaktivni;
- *Automatsko formiranje odbora* – pet poverilaca sa najvećim neobezbeđenim potraživanjima;
- *Prekluzivni rok za prijavljivanje potraživanja* – 30 do 120 dana od otvaranja stečajnog postupka;
- *Ograničavanje mogućnosti zloupotrebe pravnih lekova* – npr. propisivanje tačno određenih razloga za žalbu na rešenje ili isključenje sudije;
- *Ukidanje stečajnog veća* – podela ovlašćenja se svodi samo na imenovanje stečajnog sudije;
- *Jačanje uloge Agencije za licenciranje stečajnih upravnika* – reguliše rad i ocenjuje stručnost, zakonitost i etičnost stečajnih upravnika sa mogućnošću oduzimanja licence;
- *Smanjenje troškova i uvećanje stepena namirenja* – u zavisnosti od veličine stečajne mase mogu iznositi od celokupnog iznosa stečajne mase do oko 10 % stečajne mase;
- *Mogućnost rešavanja spora putem medijacije* – kod osporenih potraživanja.

Iako UPPR predstavlja opciju restrukturiranja za dužnike sa finansijskim problemima, ovaj model ne uspeva uvek da prepozna i izvrši odabir dužnika čije poslovanje nije održivo.

Navedeno je posledica neadekvatne primene UPPR-a, ali i pasivnosti poverilaca. Neispunjavanje planom predviđenih mera vodi bankrotstvu dužnika.

Dakle, uvođenje modela UPPR-a predstavlja odgovor na uočene probleme stečajnog postupka iz prošlosti kako bi se smanjili troškovi postupka i dužnik zaštitio od blokade računa, smanjili motivi dužnika da podnose neizvodljive planove, otklonile uočene nepravilnosti i zloupotrebe u primeni i preciznije definisao položaj poverilaca, ali ostaje pitanje u kojoj meri će izmene omogućiti da podneti planovi budu izvodljivi.

3. POVERIOCI I VRSTE POVERILACA U POSTUPKU IZRADE I PRIMENE UPPR

U postupku izrade i primena UPPR-a ključnu ulogu imaju poverioci. Oni, u predstečajnom postupku preduzeća dužnika sa iniciranim UPPR-om, očekivaju da plan obuhvati:

- Odredbu da će potraživanje poverilaca koji nisu obuhvaćeni odredbama plana o namirenju poverilaca biti namireno na isti način i pod istim uslovima kao i potraživanja drugih poverilaca u klasi;
- Izjavu većinskih poverilaca u klasi;
- Izjavu većinskih poverilaca o saglasnosti sa planom;
- Izjavu podnosioca plana o verodostojnosti podataka;
- Vanredni izveštaj revizora;
- Podatke o pripremi i datumu sačinjavanja plana;
- Izjavu revizora/stečajnog upravnika o izvodljivosti plana;
- Izjavu o očekivanim bitnim događajima nakon sačinjavanja plana reorganizacije;
- Informacije o angažovanju stručnih lica;
- Obaveštenje eventualnih inostranih poverilaca.

Ukoliko inicijalno predat plan sadrži sve pomenuto, iz čega poverioci mogu da sprovedu detaljne analize i formiraju konačne stavove, pristupa se izradi konačnog UPPR-a, koji, između ostalog, treba da sadrži listu svih poverilaca iskazanu po klasama i kriterijumima za njihovo formiranje, kao i pregled otplate po godinama i klasama. Vrste poverilaca – klase po kriterijumima su date na slici 1.

Kao posebne vrste poverilaca, koji nisu definisani klasom, treba izdvojiti:

- Poresku upravu – ukoliko je PU jedan od poverilaca, plan reorganizacije odnosno UPPR mora biti i u skladu sa Zakonom o poreskom postupku i administraciji ili će stečajni sudija, po službenoj dužnosti ili po predlogu zainteresovanog lica isti odbaciti;
- Regresni poverilac – je solidarni dužnik stečajnog dužnika odnosno jemac koji je izmirio obavezu stečajnog dužnika prema poveriocu i po tom osnovu ima pravo da potražuje to regresno potraživanje od stečajnog dužnika.



Slika 1. Vrste poverilaca – klase po kriterijumima

4. STUDIJA SLUČAJA – RESTRUKTURIRANJE JP "SRBIJAGAS" NOVI SAD

4.1. JP „Srbijagas“ Novi Sad kao dužnik i poverilac

Javno preduzeće "Srbijagas" Novi Sad je preduzeće za transport, distribuciju, skladištenje i trgovinu prirodnim gasom. Lider na gasnom tržištu Republike Srbije, danas je moderna gasna kompanija čiju snagu čine tradicija i višedecenijsko iskustvo, značajni ljudski i materijalni resursi, znanje i opredeljenost da unapređuje, razvija i povezuje gasnu infrastrukturu Srbije sa zemljama u okruženju.

JP "Srbijagas" sa sedištem u Novom Sadu, osnovano je 1. oktobra 2005. godine odlukom Vlade Republike Srbije. Današnji "Srbijagas" je nastao u procesu restrukturiranja "NIS-gas", "NIS-Energogas" i "NIS-Jugopetrol" (plinara i RJ Gas, Pančevo), koji su razvijali gasni sektor više od pedeset godina.

S obzirom na to da JP "Srbijagas" Novi Sad obavlja delatnosti od javnog i opšteg interesa države, osnovne obaveze su:

- Sigurno snabdevanje tržišta prirodnim gasom;
- Razvoj i bezbedno funkcionisanje transportnog, distributivnog i skladišnog sistema;
- Razvoj novih izvora snabdevanja kroz povezivanje sa transportnim sistemima sa zemljama u okruženju;
- Razvoj principa nacionalne i energetske efikasne primene prirodnog gasa, uz poštovanje zaštite životne sredine i principa održivog razvoja.

Poslovna politika JP "Srbijagas" Novi Sad zasnovana je na težnji da kompanija bude konkurentna i tržišno efikasna u svim delatnostima. Efikasna i kvalitetna realizacija energetskog bilansa i strategije razvoja energetike Republike Srbije čine glavne delove poslovne politike preduzeća.

Sa druge strane, JP "Srbijagas" Novi Sad se u javnosti definiše kao prezaduženo preduzeće, ali i preduzeće koje nije u mogućnosti da od kupaca naplati dugovanja nastala tokom niza godina. JP "Srbijagas" Novi Sad u svakodnevnom poslovanju ima za obavezu da poštuje rokove koje su mu odredile finansijske institucije ustupajući svoja novčana sredstva usled nedostajuće finansijske aktive JP "Srbijagas" neophodne za procese – na primer izgradnje gasovoda ili distributivnih mreža.

4.2. JP „Srbijagas“ Novi Sad kao dužnik i poverilac

Zakonom o energetici uređuju se ciljevi energetske politike i način njenog ostvarivanja, uslovi za pouzdanu, sigurnu i kvalitetnu isporuku električne energije i energenata i uslovi za obavljanje energetskih delatnosti, uslovi za izgradnju novih energetskih objekata, status i delokrug rada Agencije za Energetiku Republike Srbije (AERS), korišćenje obnovljivih izvora energije, podsticajne mere i garancija porekla, način organizovanja i funkcionisanja tržišta električne enrgije, prirodnog gasa i nafte i naftnih derivata, prava i obaveza učesnika na tržištu, uspostavljanje svojine na mrežama operatora sistema, kao i nadzora nad sprovođenjem ovog zakona.

Donošenje Zakona o energetici, odnosno usklađivanje sa zakonodavstvom Evropske unije u smislu obezbeđivanja slobode obavljanja energetskih delatnosti i slobode pristupa sistemu svih trećih lica podrazumeva obavezu razdvajanja energetskih delatnosti i propisane rokove da se navedene aktivnosti realizuju.

- Razdvajanje delatnosti proizvodnje, snabdevanja, transporta i distribucije prirodnog gasa i
- Rok za razdvajanje delatnosti je propisan na dve godine, što podrazumeva razdvajanje, sertifikovanje novih operatora i dobijanje odgovarajućih licenci.

4.3. Model organizacionog restrukturiranja JP „Srbijagas“ Novi Sad

Model organizacionog restrukturiranja JP "Srbijagas" Novi Sad, iz 2015. godine, u prvoj fazi restrukturiranja podrazumeva organizovanje holding kompanije sa dva pravno nezavisna privredna društva (slika 2).



Slika 2. Organizacija JP "Srbijagas" – Prva faza

Aktivnosti druge faze usmerene su na uređenje i pripremu tržišta za ulazak novih učesnika. Organizacija JP "Srbijagas" u drugoj fazi prikazana je na slici 3.



Slika 3. Organizacija JP "Srbijagas" – Druga faza

Treća faza znači potpuno usklađivanje sa Trećim paketom Evropske unije i obezbeđivanje potpune transparentnosti poslovanja. Organizacija JP "Srbijagas" u trećoj fazi prikazana je na slici 4.



Slika 4. Organizacija JP "Srbijagas" – Treća faza

5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Prikazanim istraživanjem je definisano da pojam restrukturiranja podrazumeva preokret u poslovanju preduzeća u cilju iznalaženja poslovnog modela i organizacione strukture kako bi se obezbedila tržišna pozicija i dugoročnost poslovanja preduzeća. Promene u poslovanju preduzeća i prilagođavanje novim globalnim tržišnim uslovima poslovanja u Republici Srbiji otpočeta su krajem osamdesetih, odnosno početkom devedesetih godina dvadesetog veka, zajedno sa novonastalim društvenim, političkim i socijalnim promenama.

Utvrđeno je da je sa pravnog aspekta u Republici Srbiji reorganizacija preduzeća regulisana Zakonom o stečaju od člana 155. do člana 173, kao i podzakonskim aktom - Nacionalni standardom za upravljanje stečajnom masom br. 6 i Pravilnikom o načinu sprovođenja reorganizacije unapred pripremljenim planom reorganizacije. Shodno navedenom, postupak reorganizacije može se sprovesti pre i u toku stečajnog postupka. Mogućnost reorganizacije u predstečajnom postupku postoji u slučaju podnošenja unapred pripremljenog plana reorganizacije

istovremeno sa pokretanjem stečajnog postupka, pod uslovom da su ispunjeni i svi ostali zakonom propisani uslovi.

Na osnovu analize istraživanja može se zaključiti da je poslovno restrukturiranje u poslednjih desetak godina zauzelo značajno mesto u poslovnom ambijentu Republike Srbije i da su se sa razvitkom različitih oblika i načina reorganizacije preduzeća razvijali i državni mehanizmi u službi sprovođenja aktivnosti procesa poslovnih restrukturiranja preduzeća. Istraživanjem je utvrđeno da se uloga poslovnog restrukturiranja najviše ogleda u poboljšanju finansijske situacije preduzeća i poboljšanju njegovih performansi na tržištu na kome posluje, jačanju poslovne saradnje sa poveriocima u smislu izmirivanja obaveza, ali i postizanju trajne likvidnosti. Značaj poslovnog restrukturiranja se ogleda u tome da se održi i unapredi poslovanje strateški značajnih preduzeća, da se u poslovanje istih implementiraju zakonske regulative tržišta razvijenih zapadnoevropskih zemalja, te da se preduzeća učine konkurentnijim u smislu efektivnosti i efikasnosti poslovanja, ali i da održe ulogu značajnog strateškog partnera u Republici Srbiji.

Posebno je izvršena studija slučaja JP "Srbijagas", kao složenog javnog preduzeća podložnog restrukturiranju, kao i njegove uloge u procesu restrukturiranja preduzeća u kojima se ovo preduzeće nalazi u ulozi poverioca.

Kada se radi o restrukturiranju samog preduzeća JP "Srbijagas", u radu su analizirani osnovni problemi u poslovanju koji su doveli do tog procesa - organizacioni, infrastrukturni, finansijski i pravni i predložen je proces postepenog, faznog restrukturiranja koji obuhvata tri faze, od kojih je prva faza već u postupku realizacije.

Nastavak restrukturiranja u okviru druge i treće faze predstavljaju predloge koji će dovesti do konačnog uređenja gasnog sektora u Republici Srbiji u skladu sa potrebama tržišta, pravnim regulativama države i njenim obavezama koje je prihvatila na međunarodnom nivou.

6. LITERATURA

- [1] G.B. Anđelić, V.Đ. Đaković, "Osnove investicionog menadžmenta", Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2010.
- [2] D.D. Erić, L.S. Stošić, "Korporativno restrukturiranje", Beograd, 2013., str.5
- [3] A. Damodaran, "Corporate finance – Theory and Practice", 2nd., John Wiley&Son, Inc., 2005.
- [4] R. Singh, "Takeovers: Their relevance to the Stock Market and the Theory of the Firm", Cambridge University Press, 1971.

Kratka biografija:

Olivera Maksimović rođena je u Novom Sadu 1985. godine. Master rad, na Fakultetu tehničkih nauka, je iz oblasti Inženjerski menadžmenta – Investicioni menadžment

ANALIZA HACCP SISTEMA U PEKARI „DRAGANA-Š“**THE ANALYSIS OF THE HACCP SYSTEM IN THE „DRAGANA-Š“ BAKERY**

Dragana Ljubotina, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U ovom radu će se predočiti teoretske osnove HACCP sistema, kao i analiza i predlozi unapređenja na primeru jedne prehrambene organizacije, pekare, koja ima uveden ovaj sistem. Analizirano je stanje sistema u pekari i uočeni su problemi. Koristeći dijagram uzroci - posledica (Ishikawa dijagram) i dijagram toka procesa, problemi su razloženi i dati su predlozi za unapređenje.

Abstract – This paper presents the theoretical basis of the haccp system, the analysis of the HACCP system and suggestions for improvements in the "Dragana-Š" bakery. State of the HACCP system was analyzed and problems were detected. Using the cause and effect diagram and flowchart diagram, the problems were decomposed and improvements were suggested.

Ključne reči: HACCP sistem, dijagram uzroci-posledica, dijagram toka procesa, unapređenja

1. UVOD

Svaki proizvođač prehrambenih proizvoda je u obavezi da tržištu pruži kvalitetnu hranu sa određenim nutritivnim svojstvima i senzorskim osobinama, ali istovremeno i higijenski ispravnu, sigurnu hranu, čime će povoljno uticati na zdravlje potrošača.

Kako bi se obezbedio visok nivo zaštite života i zdravlja ljudi i zaštite interesa potrošača, širom sveta i kod nas su doneti Zakoni o bezbednosti hrane.[4] Zakonska regulativa zemalja širom sveta obavezuje proizvođače prehrambenih proizvoda na uvođenje HACCP sistema. HACCP sistem (Hazard Analysis and Critical Control Point- Analiza rizika i kritične kontrolne tačke) je sistem kojim se obezbeđuje sigurnost prehrambenih proizvoda, a zasnovan je na preventivnom delovanju.

U ovom radu će se predočiti teoretske osnove HACCP sistema, kao i analiza i predlozi unapređenja na primeru jedne prehrambene organizacije, pekare, koja ima uveden ovaj sistem.

2. HACCP SISTEM**2.1. Pojam HACCP sistema**

HACCP je sistem upravljanja u kome se bezbednost hrane razmatra kroz analizu i kontrolu bioloških, hemijskih i fizičkih opasnosti (hazarda) od ulaznih sirovina, rukovanja, proizvodnje, distribucije i konzumiranja krajnjeg proizvoda.

NAPOMENA:

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

HACCP sistem sastoji se od dve osnovne komponente: HA i CCP. HA predstavlja analizu rizika, odnosno identifikaciju opasnosti u svakoj fazi proizvodnje hrane i procenu njihove štetnosti po ljudsko zdravlje. CCP (kritične kontrolne tačke) predstavlja postupke u proizvodnji u kojima se može sprečiti ili eliminisati rizik po sigurnost hrane ili se njegov uticaj može svesti na prihvatljiv nivo [1].

2.2. Kome je HACCP sistem namenjen?

HACCP je fleksibilan sistem, prilagođava se svim vrstama proizvoda, u svakoj karici lanca proizvodnje, distribucije i rukovanja hranom, "od njive do trpeze". Grane prehrambene industrije koje zahtevaju HACCP sistem su:

1. proizvodnja, prerada i pakovanje;
2. skladištenje, transport i distribucija;
3. priprema i distribucija hrane za potrebe bolnica, dečijih ustanova, hotela, restorana;
4. trgovina, maloprodaja i ugostiteljstvo;
5. organska prehrambena industrija.

2.3. Prednosti primene HACCP sistema

Sve je veći broj izvora zagađivanja i zagađujućih materija, ali i rizik od bolesti izazvanih problemima u proizvodnji hrane – primena novih tehnologija, izmenjeni životni stilovi i sve manja otpornost ljudi. Prednosti primene HACCP sistema su [1]:

- Redukuje pojavu bolesti izazvanih hranom;
- Obezbeđuje snabdevanje stanovnika zdravstveno bezbednim prehrambenim proizvodima;
- Omogućuje ispunjenje zahteva zakonske regulative i efikasniji inspekcijski nadzor;
- Omogućuje efektivniji i efikasniji rad prehrambenih preduzeća;
- Povećava konkurentnost preduzeća na svetskom tržištu;
- Uklanja barijere internacionalne trgovine;
- Omogućuje efikasno uvođenje novih tehnologija i proizvoda;
- Povećava profit.

2.4. Preduslovni programi HACCP sistema

Preduslovni programi čine skup postupaka kojima se postižu osnovni uslovi sredine i poslovanja, koji su neophodni za dobijanje bezbednih proizvoda tj. hrane. Glavni sastavni delovi preduslovnih programa su:

- dobra proizvođačka praksa (GMP)
- dobra higijenska praksa (GHP)
- standardne radne procedure (SOP)

Svi sastavni delovi preduslovnog programa predstavljaju osnovu bez koje ne može početi priprema za HACCP, tako da oni treba da se ustanove i uspešno sprovedu pre razvoja i primene HACCP sistema.

2.5. Implementacija HACCP sistema

Implementacija HACCP sistema obuhvaćena je HACCP planom, koji sadrži 12 aktivnosti koje je definisala Codex Alimentarius komisija. Aktivnosti su podeljene u 2 grupe [2]:

- priprema za sprovođenje analize koja sadrži 5 koraka
- 7 principa za primenu HACCP-a

Aktivnostu su sledeće:

1. Formiranje HACCP tima
2. Detaljno opisivanje proizvoda
3. Opis namene proizvoda i identifikovanje kupaca
4. Izrada dijagrama toka procesa proizvodnje
5. Verifikovanje dijagrama toka procesa proizvodnje na licu mesta.
6. *HACCP Princip 1: Analiza opasnosti*
7. *HACCP Princip 2: Određivanje kritičnih kontrolnih tačaka (CCP)*
8. *HACCP Princip 3: Utvrđivanje kritičnih granica za svaku kritičnu kontrolnu tačku (CCP)*
9. *HACCP Princip 4: Uspostavljanje sistema praćenja (monitoringa) za svaku kritičnu kontrolnu tačku (CCP)*
10. *HACCP Princip 5: Utvrđivanje korektivnih mera*
11. *HACCP Princip 6: Uspostavljanje procedura verifikacije sistema*
12. *HACCP Princip 7: Uspostavljanje dokumentacije i evidencija zapisa*

3. O PREDUZEĆU

“Dragana- Š” je pekara u Novom Sadu, koja postoji i uspešno radi već 20 godina, održavajući tradiciju dobre usluge i proizvodnju vrhunski kvalitetnih proizvoda.

Asortiman slanog programa čine: koktel peciva- pica, sir, viršla, prazno, čvarci i kulen, proja, lisnato sa šunkom, sa sirom i viršlom. Asortiman slatkog programa čine: štrudle sa makom, orasima, jabukama i višnjama.

Kako bi se očuvala svežina i originalni ukus proizvoda, pored pakovanja u polietilenskim vrećicama, pekara koristi i tehnologiju pakovanja u zaštitnoj, modifikovanoj atmosferi gasova (MAP), koja ima za cilj da održi kvalitet proizvoda od proizvođača do potrošača. HACCP sistem je u ovoj organizaciji uveden 2011.god.

4. METODOLOGIJA RADA

Zadatak naučne metodologije je da otkrije, opiše i objasni metode, puteve naučnog saznanja, načine dolaženja do saznanja, načine dolaženja do istine, odnosno rešenja nekog problema. Metode su alati, tehnike ili procesi koji se koriste u istraživanju. Najčešće metode istraživanja su: induktivna, deduktivna, deskripcija, analiza i sinteza, klasifikacija, metoda ankete, studija slučaja, statističke metode, inženjerske metode i sl. U ovom radu su korišćene dve inženjerske metode, koje se u značajnoj meri koriste za unapređenje procesa rada, a to su [3]:

- dijagram toka i
- dijagram uzroci-posledica (Ishikawa dijagram)

Dijagram toka predstavlja tehniku grafičkog prikazivanja načina odvijanja nekog procesa. Koristi se za različite namene: da bi se snimio neki postojeći proces i dobila jasnija slika kako se neki proces zaista odvija; da bi se prikazao neki novi proces koji se tek projektuje [5].

Dijagram UZROCI - POSLEDICA je rezultat opšte analize uticaja (uzroka), koji uslovljavaju određeni ishod (posledicu) posmatranog procesa rada (pojave).

5. SNIMAK STANJA HACCP SISTEMA U PREDUZEĆU

Usled velikog asortimana proizvoda, u ovaj rad će se bazirati na analizu jednog proizvoda- štrudle. Kroz taj proizvod je prikazano kakav model je korišćen i za opise drugih proizvoda, dijagrame tokova, itd.

Uočeno je nekoliko problema prilikom analiziranja HACCP sistema u pekari „Dragana-Š“, a oni su sledeći:

5.1. Problem br.1: Opis proizvoda

Opis proizvoda je detaljno urađen, ali postoje propusti, koji će biti obrađeni u poglavlju 6.

5.2. Problem br.2: Analiza opasnosti (Analiza rizika)

Nakon Identifikacije opasnosti, Analiza rizika i Identifikacija CCP- opšte opasnosti i Identifikacije opasnosti, Analiza rizika i Identifikacija CCP-za proizvodnju štrudle, dobijeno je 10CP (kontrolnih tačaka) i 2 CCP(kritične kontrolne tačke).

Pozitivna strana je što su odvojene opšte opasnosti i opasnosti prilikom proizvodnje pojedinačnih proizvoda. Analize su detaljne, svaka faza procesa je analizirana u odnosu na sve opasnosti.

Pored aktivnosti Prosejavanja brašna i Pečenja, uočeno je da su CCP i aktivnosti Prijema sirovina, Pripreme i skladištenja nadeva, tako da bi to bile još 2 kritične kontrolne tačke (Prijem sirovina - CCP3, umesto što je naznačeno da je to kontrolana tačka (CP7) i Priprema i skladištenje nadeva - CCP4), jer postoji mogućnost od hemijske, mikrobiološke i mehaničke kontaminacije sirovina koje se dopremaju od strane dobavljača, kao i mikrobiološke kontaminacije ukoliko zaposleni ne rukuju pravilno pripremom i skladištenjem nadeva.

5.3. Problem br. 3: Utvrđivanje kritičnih granica, nadzora (monitoringa) i korektivnih mera za CCP

Kako su Prijem sirovina i Priprema i skladištenje nadeva 3. i 4. CCP potrebno je izvršiti utvrđivanje kritičnih granica, monitoringa i korektivnih mera za te kritične kontrolne tačke.

5.4. Problem br. 4:

Kod Prijema sirovina u Identifikaciji opasnosti je naznačeno da se kao kontrolne mere koristi Tehnološko uputstvo deo- prijem sirovina, ali on ne postoji u tehnološkom uputstvu, postoji samo Lista prijema sirovina, pa je neophodno definisati proces prijema sirovina.

5.5. Problem br. 5:

Prilikom posete pekari desio se problem prilikom izvršavanja aktivnosti Završne fermentacije i proizveden je

škart. Kako bi se pronašli uzroci nepravilno izvršene aktivnosti Završne fermentacije upotrebljen je Ishikawa dijagram, prikazan na slici 5.5.1.



Slika 5.5.1. Ishikawa dijagram

6. MERE UNAPREĐENJA

6.1. Opis proizvoda

Naime u opisu proizvoda - nisu naznačeni prisutni alergeni, kao što je gluten kod pšeničnog brašna. Takođe, piše da je proizvod namenjen svim kategorijama potrošača, a trebalo bi da piše koje grupe potrošača se isključuju - u ovom slučaju - dijabetičari i dece starosti do 12 meseci.

6.2. Analiza opasnosti

Primenom Ishikawa dijagrama i stabla odlučivanja koje se u HACCP sistemu koristi za identifikaciju opasnosti, ustanovljeno je da su redom CCP3 i CCP4 aktivnosti: Prijem sirovina i aktivnosti Pripreme i skladištenja nadeva, pa je izvršena identifikacija (analiza) opasnosti te aktivnosti, prikazano u tabelama, redom 6.2.1. i 6.2.2.

Tabela 6.2.1. Analiza opasnosti za aktivnost prijema sirovina

Aktivnost	Opasnost		Određena rizika			Preventivne mere	Nivoi uvažavanja				
	Način	Uzrok	H	S	D		CCP1	CCP2	CCP3	CCP4	CCP5
Prijem sirovina	01. Prijava kontaminacije	Kontaminacija sirovina	5	100	100	Prigled laboratorijskih analiza sirovina koje se primenjuju (CCP1). Kontrola kvaliteta sa prijem sirovina. Izbori pri prijemu sirovina. Prigled lista opasnosti prihvatljive sirovine.	50	100	100	-	-
	02. Prijava SPK/STK (vrednosti iznad granice)	Kontaminacija sirovina	5	100	100		50	100	100	-	-
	03. Kontrola kontaminacije	Kontaminacija sirovina	1	100	100		50	100	100	-	CCP3
	04. Kontrola merenja	Kontaminacija sirovina	1	100	100		50	100	100	-	-
5. Prijava skladištenja	Preveliko skladištenje	Preveliko skladištenje	1	100	100	50	100	100	-	-	

Tabela 6.2.2. Analiza opasnosti za aktivnost Pripreme i skladištenja nadeva

Aktivnost	Opasnost		Određena rizika			Preventivne mere	Nivoi uvažavanja				
	Način	Uzrok	H	S	D		CCP1	CCP2	CCP3	CCP4	CCP5
Priprema nadeva	01. Kontaminacija kontaminacijom	Ljudski faktor: nepravilno pranje ruku, nepravilno korišćenje posuda	5	100	100	Preventivne mere: Obuka za higijenu.	50	100	100	-	-
	02. Kontaminacija kontaminacijom	Nepravilno korišćenje posuda, nepravilno pranje ruku, nepravilno korišćenje posuda, nepravilno korišćenje posuda	5	100	100	Preventivne mere: Sterilizacija opreme, preventivne mere.	50	100	100	-	CCP3
Skladištenje nadeva	03. Kontaminacija kontaminacijom	Nepravilno korišćenje posuda, nepravilno pranje ruku, nepravilno korišćenje posuda	1	100	100	Preventivne mere: Sterilizacija opreme, preventivne mere.	50	100	100	-	-

6.3. Utvrđivanje kritičnih granica, nadzora (monitoringa) i korektivnih mera za CCP

Izvršeno je utvrđivanje kritičnih granica, nadzora i korektivnih mera za CCP3 i CCP4, prikazano u tabelama 6.3.1. i 6.3.2.

Tabela 6.3.2. Utvrđivanje kritičnih granica, nadzora i korektivnih mera za CCP3-Prijem sirovina

CCP	Naziv	Aktivnost			Monitoring				Korektivna mera		
		Kriterijum	Granična vrednost	Način	Učestalost	Odgovorno lice	Zapis	Način	Odgovorno lice	Zapis	
CCP3	Prijem sirovina	Dobra higijena rada	Dezinfekcija ruku i higijena alata za rad	Vizuelno	1 tokom smene	Smenovoda	Dnevnik kontrole rada	Ponovna dezinfekcija	Direktor	Obrazac za korektivne mere CCP	

Tabela 6.3.2. Utvrđivanje kritičnih granica, nadzora i korektivnih mera za CCP4-Priprema i skladištenje nadeva

CCP	Naziv	Aktivnost			Monitoring				Korektivna mera		
		Kriterijum	Granična vrednost	Način	Učestalost	Odgovorno lice	Zapis	Način	Odgovorno lice	Zapis	
CCP4	Skladištenje nadeva	Pripremljeni nadevi se mora čuvati u rashladnoj komori	Temperatura u rashladnoj komori od 0 °C do +7°C	Očitavanje sa termometra	1 tokom smene	Smenovoda	Dnevnik kontrole rada	Uništavanje nadeva	Direktor	Obrazac za korektivne mere CCP	

6.4. Definisane procesa Prijema sirovina

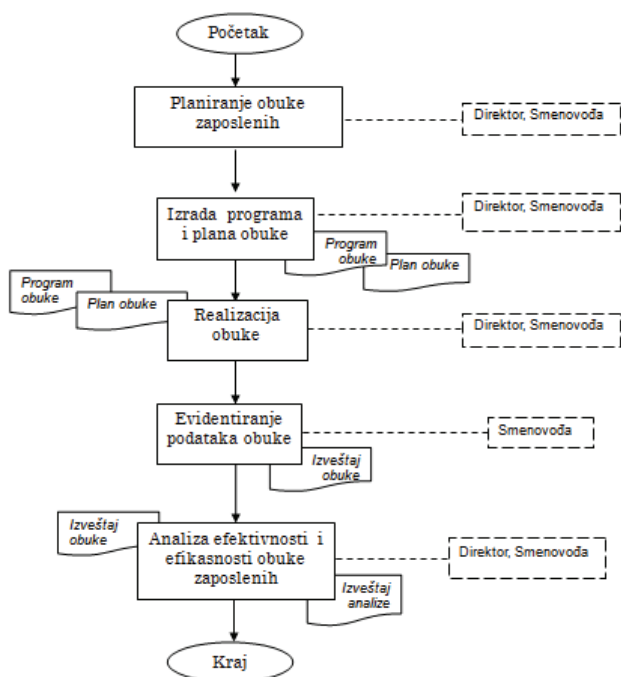
Pomoću dijagrama toka definisan je proces Prijema sirovina, prikazan na slici 5.2.



Slika 6.4.1. Dijagram toka procesa prijema sirovina

6.5. Definisane procesa Obuke zaposlenih

Kako je najznačajniji uzrok nepravilno izvršene aktivnosti Završne fermentacije neobučenos zaposlenih, definisan je proces obuke zaposlenih, dijagram toka je prikazan na slici 6.5.1.



Slika 5.3. Dijagram toka procesa obučavanja zaposlenih

6.6. Dodatni predlozi unapređenja

S obzirom da ova pekara nema formulisanu misiju i viziju, u radu su definisane iste.

Takođe, pekara nema svoju internet stranicu, pa bi bilo korisno napraviti je, kako bi se kupci informisali o samoj pekari, asortimanu proizvoda, cenama, itd.

Kako bi se što više zblížili sa svojim potrošačima i osluškivale njihove želje, sugestije, moglo bi se uvesti

Anketiranje potrošača npr. na internet stranici koja bi bila napravljena ili telefonskim putem prilikom poručivanja proizvoda, i na samoj deklaraciji može se navesti: „Za pitanja, primedbe, sugestije, pozovite sledeći broj...“

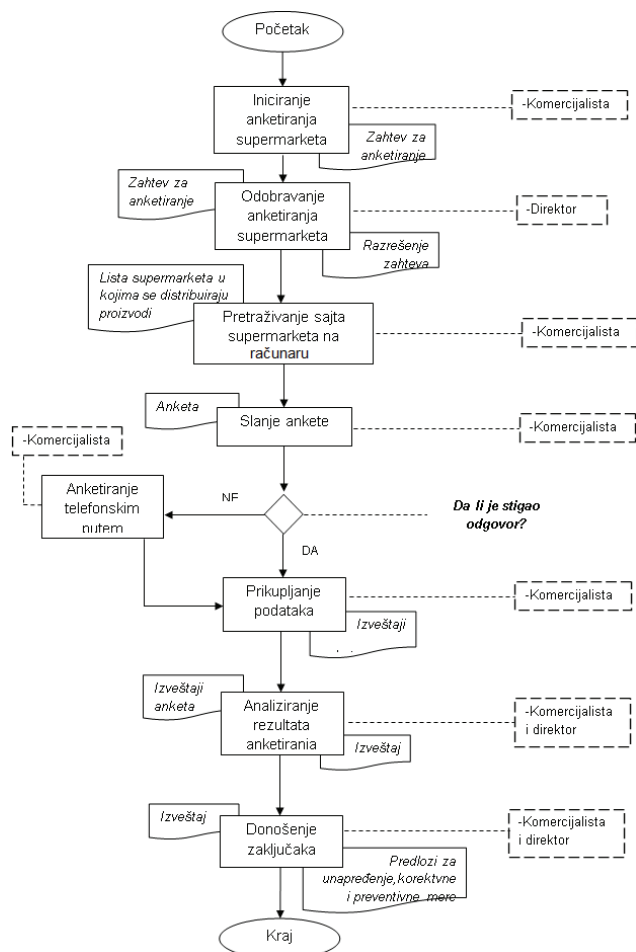
Anketiranje supermarketa u kojima se svakodnevno plasiraju proizvodi ove pekare takođe bi bilo dobro uvesti. Dijagram toka procesa anketiranja supermarketa je prikazan na slici 6.6.1.

7. ZAKLJUČAK

Na prvi pogled reklo bi se da je upravljanje hranom jednostavnije nego što zaista jeste.

Ljudi kao svakodnevni potrošači prehrambenih proizvoda nisu svesni koje sve zahteve proizvođači treba da ispune kako bi proizveli kvalitetne, a pre svega zdravstveno bezbedne proizvode.

U ovom radu ustanovljeno je nekoliko problema vezanih za HACCP sistem, oni su detaljno obrazloženi, a nakon toga su predložene mere unapređenja, kako bi ova organizacija poslovala još uspešnije.



Slika 6.6.1. Dijagram toka procesa anketiranja

8. LITERATURA

- [1] Centar za obrazovanje QUALITASS EDUCATION – HACCP kao okvir za proizvodnju bezbedne hrane, Kragujevac, 2005.
- [2] Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Vodič za razvoj i primenu preduslovnih programa i principa HACCP u proizvodnji hrane, Beograd, 2009.
- [3] V. Vulcanović, D. Stanivuković, B. Kamberović, N. Radaković, R. Maksimović, Metode i tehnike unapređenja procesa rada, Novi Sad, 2003.
- [4] Službeni glasnik Republike Srbije Br 41/2009 – Zakon o bezbednosti hrane
- [5] Dr Dragoljub Šević, Dr Ivan Beker, Dr Bato Kamberović, Dr Dragutin Stanivuković, Dr Vojislav Vulcanović, Dr Rado Maksimović, Dr Nikola Radaković, Dr Vladan Radlovački, Dr Slobodan Morača, SISTEM MENADŽMENTA KVALITETOM, Novi Sad, 2012.

Kratka biografija:



Dragana Ljubotina rođena je u Zrenjaninu 1992. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Kvalitet i logistika odbranila je 2016.god.



UTICAJ INFORMACIONO-KOMUNIKACIONIH TEHNOLOGIJA NA DIZAJNIRANJE ORGANIZACIONE STRUKTURE PREDUZEĆA

IMPACT OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE DESIGN COMPANIES ORGANIZATIONAL STRUCTURE

Bojana Petrov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj - Tema ovog rada se odnosi na istraživanje informaciono-komunikacionih tehnologija koje se primenjuju u analiziranom preduzeću i njihovog uticaja na dizajniranje organizacione strukture i načine organizovanja. Prvo istraživanje se odnosi na analizu konkretne strukture koja je zastupljena u preduzeću i njenim sastavnim elementima, dok drugo obuhvata tehnologiju koja se primenjuje u toku procesa rada i način na koji ona utiče na procese organizovanja i dizajn organizacione strukture.

Abstract – *The theme of this paper refers to the study of information and communication technologies are applied in the analyzed companies and their impact on the design of organizational structures and ways of organizing . The first study concerns the analysis of the concrete structure, which is represented in the company and the composition of the elements , while the second involves technology that is applied in the process of work and the way it affects the processes of organization and design of the organizational structure .*

Ključne reči: organizovanje, organizaciona struktura, informaciono-komunikacione tehnologije, ERP sistem, SAP sistem

Keywords: organization, organizational structure, information and communication technology, ERP system, SAP system

1. UVOD

Pojam organizacija ima puno značenja, definicija i svaka je posebna na svoj način i objašnjava određenu celinu. Postoji mnogo sinonima za ovaj pojam a to su preduzeće, kompanija, korporacija i slično, ali svima njima je zajedničko da predstavljaju jedan sistem sa adekvatnom radnom snagom koja poseduje određena znanja i veštine koja će omogućiti funkcionisanje takvog jednog sistema. Organizaciju često poistovećuju sa preduzećem, na čijem čelu se nalazi direktor koji deligira ovlašćenja i obaveze svakom zaposlenom u okviru određene funkcije. Radi lakše kontrole pojedine funkcije, na čelu svake se postavlja menadžer koji će da prati rad svojih zaposlenih i onda naknadno da dostavlja izveštaj svom nadređenom i na taj način se ostvaruje efikasan sistem informisanja.

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz master rada čiji mentor je bila prof. dr Slavica Mitrović.

2. ORGANIZOVANJE KAO FUNKCIJA MENADŽMENTA

Svako preduzeće nastoji da opstane u dinamičnom okruženju u kojem posluje. Da bi to postiglo neophodno je da uspostavi dobar sistem organizovanja. Organizovanje je značajno za preduzeće zato što pokazuje koliko je potrebno resursa, kako materijalnih tako i ljudskih, da bi se efikasno izvršavale aktivnosti. Ova funkcija ima za cilj da raščlani ukupni zadatak kompanije na manje grupe poslova i aktivnosti, sve dok se ne dođe do osnovnih radnih zadataka koje treba da obavi određeni pojedinac.

Neke od osnovnih aktivnosti ove funkcije bi bile: utvrđivanje posebnih poslova koje treba obaviti, povezivanje poslova u zadatke i dodeljivanju zaposlenima, grupisanje poslova i formiranje organizacionih jedinica, formiranje jedinstvenog sistema i kao krajnja aktivnost bi bila decentralizacija poslova i ovlašćenja.[1] Cilj je da se uspostavi odgovarajuća organizaciona struktura gde će se glavni zadatak kompanije raščlaniti, postepeno, od složenijih ka jednostavnijim zadacima.

3. ORGANIZACIONA STRUKTURA

3.1 Pojam organizacione strukture

Organizovanje se najbolje može objasniti putem organizacione strukture i organizacionog oblika. Postoji mnogo definicija kojima se objašnjava suština organizacione strukture, ali svima njima je zajedničko da olakšavaju pregled rasporeda svih aktivnosti, raspon kontrole, kao i odgovornosti i ovlašćenja.

Daft ističe tri ključne komponente definicije organizacione strukture:

1. Organizaciona struktura predstavlja formalne odnose izveštavanja, uključujući broj hijerarhijskih nivoa i raspon kontrole menadžera.
2. Organizaciona struktura određuje grupisanje pojedinaca u odeljenja i odeljenja u organizacione jedinice višeg hijerarhijskog nivoa.
3. Organizaciona struktura uključuje kreiranje sistema koji će osigurati efektivnu komunikaciju, koordinaciju i integraciju svih aktivnosti širom organizacije. [2]

Mnogi faktori mogu uticati na poslovanje preduzeća, a koji direktno utiču i na samu organizacionu strukturu. Važno je, kada se jednom formira to ne znači da je njen oblik stalan, ona se mora pratiti i menjati u skladu sa promenama same organizacije i promenama koje nastaju van nje.

3.2 Modeli organizacione strukture

Postoje različiti tipovi organizacione strukture, u zavisnosti od veličine preduzeća, broja zaposlenih, ciljeva kompanije itd., se formira odgovarajuća struktura. Postoji mnogo tipova struktura, ali često u preduzećima mogu da se pojave sledeći tipovi koji spadaju u tradicionalne modele:

- Linijska organizaciona struktura
- Linijsko-štapska organizaciona struktura
- Funkcionalna organizaciona struktura
- Divizionarna organizaciona struktura [3]

Savremeni organizacioni modeli omogućavaju preduzećima da posluju u okruženjima podložnim promenama, stvaraju mogućnost izgradnje fleksibilne organizacione strukture koja će težiti decentralizaciji, timskom radu, preuzimanju rizika i stalnom učenju. Neki od ovih modela su: matrični, virtualni, izvrnuti, hipertekst, front-back, paukova mreža, amebe, fenotip, list deteline, špagete, rasprskavajuće zvezde i leptir organizacije.[4]

3.3 Projektovanje organizacione strukture

Prilikom osnivanja, svako preduzeće mora da projektuje svoju organizacionu strukturu. Postoji mnogo faktora koji utiču na dizajniranje strukture, kao što su na primer misija i vizija same kompanije, ciljevi, veličina organizacije, tip organizacije, uticaj okoline i mnogi drugi. Informacione tehnologije sve više imaju uticaj na projektovanje organizacije, organizacionu strukturu, odnosno, uticaj na dimenzije organizacione strukture. Uticaj informaciono-komunikacionih tehnologija na dizajn organizacije Draft, u svom delu *Organizational theory and design*, posmatra kroz sledećih pet pojava:

- smanjivanje veličine organizacije,
- povećanje decentralizacije u kompaniji,
- poboljšanje internih komunikacija,
- veća međuorganizaciona saradnja,
- bolje mogućnosti „outsourcing“-a.

Postoji nekoliko dimenzija koje su ključne za formiranje kvalitetne strukture i u različitim literaturama postoji različit broj dimenzija koje se uzimaju u obzir, a neke od njih koje će biti analizirane u ovom radu su: specijalizacija (podela rada), decentralizacija (centralizacija), departmanizacija, koordinacija i kontrola i formalizacija [5], kao i uticaj informaciono-komunikacionih tehnologija na iste.

4. INFORMACIONI SISTEMI

4.1 Pojam informacionih sistema

Informacioni sistemi (IS) se mogu objasniti na više različitih načina i postoji mnogo definicija za ovaj pojam, ali sve imaju istu suštinu, a to je da olakšavaju proces rada u svim organizacijama. Ranijih godina tehnologija nije bila toliko razvijena kao danas. Danas se informacioni sistemi koriste skoro u svim područjima poslovanja. Kompanije koje su dosta velike i imaju složenu organizacionu strukturu ne mogu da isprate sve svoje procese ukoliko nemaju adekvatan sistem koji će sve da ih integriše u jednu celinu. Informacioni sistem se grubo može definisati kao skup komponenti koji omogućavaju prikupljanje, snimanje, čuvanje, obradu i slanje informacija. To je pojam koji je dosta širok i koji obuhvata više oblasti, ali prve asocijacije vezane za to su računari, internet, telekomunikacije, telefoni itd.

4.2 Informaciono-komunikacione tehnologije

Informacije i komunikacija su usko vezani pojmovi. Sa razvojem tehnologije podaci, neobrađene činjenice, su se postepeno mogli prikupljati, obrađivati, skladištiti, koristiti i slati drugima. Sa razvojem računarske opreme, laptopova, mobilnih telefona itd, i sam proces obrade podataka u informacije i potom slanje na određenu adresu u sistemu, se takođe postepeno razvijao i unapređivao. Uticaj informaciono-komunikacionih tehnologija na samu organizacionu strukturu se ogleda kroz sve dimenzije decentralizaciju, podelu rada, formalizaciju, koordinaciju itd. Smanjuje se broj hijerarhijskih nivoa, dolazi se do decentralizacije vertikalne strukture, nadležnost se prenosi i na ostale nivoe što pruža mogućnost donošenja odluke zaposlenih i na nižim nivoima u preduzeću. Korišćenjem jedinstvene baze podataka, informacije su dostupne svima i na osnovu čega je omogućeno kvalitetnije izvršenje radnih aktivnosti.

4.3 ERP sistem

ERP sistem u okviru kojeg skraćenica ERP znači Enterprise Resource Planning i u prevodu znači planiranje poslovnih resursa. To je poslovni informacioni sistem koji je pogodan za sve tipove organizacija – mala, srednja i velika. Sa ovim informacionim sistemom se obuhvataju svi poslovni procesi u preduzeću, odnosno funkcije preduzeća i omogućava se njihovo lakše objedinjavanje. Primena ovog sistema je značajna i može u mnogome da olakša dosadašnje načine poslovanja korišćenjem jedinstvene baze podataka sa kojom se omogućuje brz i lak pristup svim podacima.

4.4. ERP rešenja

Postoji nekoliko softvera koje ERP sistem obuhvata, a oni koji će biti obuhvatećni ovim radom i koji će detaljnije biti objašnjeni u nastavku su SAP, Oracle E-Business Suit i Microsoft Dynamic.

4.4.1 SAP sistem

Jedan od proizvoda ERP sistema za planiranje resursa. Predviđeno je da smanjuje troškove pojedinih operacija, vreme koje je potrebno da bi se došlo do određenih podataka, jednostavnu upotrebu, fleksibilnost itd. Cilj je da se svi procesi integrišu u jednu celinu, kako bi se ostvarila bolja kontrola nad celokupnim poslovanjem, bolji protok informacija, rast produktivnosti i profitabilnosti, kao i brže reagovanje na zahteve tržišta.

4.4.2 Oracle E-Business Suit

Aplikacija koja se sastoji od grupe sistema kao što su ERP (upravljanje resursima preduzeća), CRM (upravljanje odnosima sa klijentima) i SCM (upravljanje lancem snabdevanja). Softversko rešenje koje obuhvata sve procese u kompaniji od finansijske funkcije, preko marketinga, nabavke i prodaje do proizvodnje.

4.4.3 Microsoft Dynamic

ERP softver namenjen pretežno za srednja preduzeća sa umereno kompleksnom organizacionom strukturu i asortimanom proizvoda. Ono što se omogućava ovim sistemom je jednostavnost, funkcionalnost, produktivnost, fleksibilnost i prilagodljivost svih pomenutih procesa čime se poboljšava sam rad i komunikacija kroz celu hijerarhiju, vertikalnu i horizontalnu.

5. ISTRAŽIVANJE

5.1 Predmet istraživanja

Predmet ovog rada je istraživanje organizacione strukture preduzeća i načina organizovanja, kao i definisanje osnovnog pojma informaciono-komunikacionih tehnologija i njihovog uticaja na poslovanje i organizovanje.

5.2 Ciljevi istraživanja

Cilj ovog rada je istraživanje organizacione strukture preduzeća i tehnologija koje su u upotrebi u odabranom preduzeću, kao i njihov uticaj na dizajniranje strukture.

5.3 Hipoteze istraživanja

Na osnovu definisanog predmeta i cilja istraživanja postavljene su sledeće hipoteze:

H1: Jasno dizajnirana organizaciona struktura doprinosi efikasnijem sistemu rada u organizaciji.

H2: U organizaciji su jasno definisani ciljevi.

H3: Jasno su definisane odgovornosti zaposlenih u organizaciji.

H4: Ugradnja adekvatnog softverskog paketa olakšava protok informacija i odgovornosti u organizaciji.

H5: Sistem komunikacije je brz i kvalitetan.

H6: Dobra komunikacija između odeljenja u organizaciji.

H7: Brzo i kvalitetno pružanje usluga korisnicima upotrebom ERP sistema.

H8: Centralizovanom bazom podataka dostupnost podataka zaposlenima je laka.

H9: Korišćenjem ERP sistema brže se reaguje na nastale promene u organizaciji i okolini.

5.4 Uzorak istraživanja

Podaci su prikupljeni u direktnom razgovoru sa zaposlenima i putem ankete, koju je popunilo 30 radnika različite stručne spreme, različitog starosnog doba i pola. Rad obuhvata dva istraživanja, kao što je ranije napomenuto. Prvo istraživanje je obuhvatalo 11 tvrdnji, a vezane su za načine organizovanja na osnovu čega se može kasnije odrediti tip organizacione strukture, dok je drugo obuhvatalo 36 tvrdnji koje su bile vezane za ERP sistem koji je u upotrebi.

5.4.1 Preduzeće „Telekom Srbija”

Osnovna delatnost ove kompanije je pružanje telekomunikacionih usluga, od kojih su najznačajnije fiksne telekomunikacione usluge, internet usluge, usluge mobilne telefonije i multimedijalne usluge.

Pored navedenih usluga, poslovanje ovog preduzeća obuhvata održavanje i popravku telekomunikacionih postrojenja i mreže, kao i prostorno i urbanističko planiranje, projektovanje i gradnju telekomunikacionih objekata, takođe pruža usluge u oblasti zakupa, izgradnje, upravljanja i zaštite telekomunikacione infrastrukture, poseduje pravo da izdaje telefonske imenike uključujući „Bele“ i „Žute strane“, kao i usluge poziva preko operatera i usluge korišćenja elektronskog imenika u oblasti fiksnih telefonskih usluga i drugo.

Struktura je dosta široka sa puno funkcija i podfunkcija, ali se mogu izdvojiti četiri veće, a to su: direkcija za komercijalne poslove, direkcija za tehniku, direkcija za ekonomske poslove i direkcija za korporativne poslove.

6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

6.1 Osnovni podaci o ispitanicima

Već je ranije pomenuto da je u ovom istraživanju učestvovalo 30 ispitanika različite stručne spreme, starosnog doba, pola, godinama rada u okruženju podržanom ERP sistemom, obučenosti rada za računarom itd.

6.2 Istraživanje 1

Nakon analiziranja osnovnih podataka o ispitanicima, slede rezultati istraživanja 1, a tom anketom bi trebalo da se dobiju osnovni podaci o organizacionoj strukturi preduzeća, organizovanosti procesa i ljudi na radnim mestima, odnosima između zaposlenih u strukturi, sistemu rada, definisanim pravilima, kao i obavezama i odgovornostima zaposlenih o načinu dizajniranja organizacione strukture.

Ono što se može izdvojiti u okviru ovog istraživanja je da su odgovornosti i funkcije jasno definisane što potvrđuje više od 60% ispitanika, uspostavljen je efikasan sistem rada i zadaci se obavljaju u predviđenom roku. Dakle, postoji dobra organizacija posla sa kojom ova kompanija ostvaruje dobre rezultate dugi niz godina.

Ono na šta bi trebalo da se obrati pažnja, i što je ustanovljeno ovim istraživanjem, je da se sposobnosti radnika ne koriste maksimalno, kao i tvrdnja koja se odnosi na to da su zaposleni upoznati sa funkcijama u kojima dolazi do najdužih zastoja. U oba slučaja 50% ispitanika se slaže, dok je ostatak neodlučan ili se ne slaže sa datom tvrdnjom, što predstavljaju nedostatak koje bi preduzeće trebalo da reši kako bi svoje poslovanje unapredilo. Kao predlog za poboljšanje bi mogao biti - angažovanje službe za ljudske resurse, tačnije menadžera svake funkcije koji će da prati svoje radnike, ponovo ih analizira i zatim odluči koje sposobnosti i veštine poseduju, kako bi na bolji način iskoristio njihov kapacitet. U pogledu zastoja, kao rešenje, da se formira procedura za svako radno mesto i u sklopu nje da se nalazi tačka koja će da opisuje moguće zastoje, koju svaki radnik mora da prođe, kao i preventivne mere koje mogu da se urade kako do toga ne bi ni došlo.

6.3 Istraživanje 2

Drugo istraživanje je vezano za ERP sistem u preduzeću „Telekom Srbija”. Nakon analize dobijenih odgovora svih ispitanika dobijeni su sledeći rezultati: informacije koje ovaj sistem pruža u okviru ovog preduzeća su razumljive i lako dostupne svim zaposlenima što podržava oko 60% ispitanika. Dakle, protok potrebnih informacija i odgovornosti zaposlenih je olakšan i dostupan svima tako da mogu neometano da obavljaju svoje radne zadatke. Takođe, oko 70% ispitanika koristi ERP sistem za pregled odluka drugih zaposlenih u odeljenju, što je dobar pokazatelj iz razloga što većina ispitanika želi da prati poslovanje i sve promene u poslovanju pa čak i odluke koje donose drugi zaposleni u odeljenju, čime mogu biti u korak sa promenama i na vreme reagovati na njih.

U principu, kroz istraživanje je ustanovljeno da ovaj sistem pozitivno utiče na rad samih zaposlenih i poslovanje uopšte, omogućava se dobra i brza komunikacija, olakšava se obavljanje pojedinih aktivnosti iz razloga što većina korisnika obavlja sve svoje aktivnosti u elektronskom režimu čime se skraćuju vreme koje je potrebno prilikom, na primer, pretrage pojedinih podataka, što utiče pozitivno na ukupnu efikasnost i efektivnost. Usluge korisnicima su

kvalitetnije i brže, sa čime se slaže 67% ispitanika i što je jedan od pozitivnih pokazatelja. Osnovni cilj svake kompanije je da ostvari grupu lojalnih kupaca koji će biti privrženi proizvodima te kompanije i naravno da ih održi i proširuje na neka nova područja, što Telekom ispunjava. Kompletan sistem povećava produktivnost pojedinca i same grupe na viši nivo, kreativnost pojedinca je poboljšana, saradnja sa ostalim odeljenjima je dobra, a ukupna produktivnost organizacije je poboljšana sa čime se slaže više od 50% ispitanika. Obzirom da se u preduzeću uvodi SAP sistem i da pojedini zaposleni nemaju puno kontakta sa radom u ERP okruženju, razumljivo je da postoji dosta ispitanika koji se delimično slažu sa datom tvrdnjom ili su neodlučni. SAP sistem se razvio samo u nekim funkcijama i, prema rečima rukovodioca, pokazuje dobre rezultate. Ukoliko bi se razvio i u ostala odeljenja, mnogi nedostaci, koji će u nastavku biti objašnjeni, mogu biti ublaženi ili otklonjeni.

Jedan od nedostataka je poteškoća prilikom upravljanja ERP sistemom, što se može rešiti adekvatnom obukom u okviru koje će zaposleni steći znanja neophodna za neometano obavljanje svojih radnih zadataka. Ono što bi još moglo da se malo unapredi je integracija sa drugim IKT sistemima, ostvarivanje dobrih odnosa sa ostalim korisnicima sistema i pružanje bržih i kvalitetnijih usluga od strane zaposlenih u IT odeljenju. Prva i druga stavka se mogu unaprediti proširenjem SAP sistema i na ostale funkcije u organizaciji, čime bi sve funkcije bile u međusobnoj saradnji i mogle bi brže da razmenjuju neophodne podatke i odluke što bi povećalo ukupnu produktivnost i zadovoljstvo kod radnika koji, takođe, predstavlja jedan od nedostataka. Nedostatak vezan za IT sektor se može rešiti tako da se pre svega utvrdi razlog zašto dolazi do toga, kada se utvrdi razlog, zajedno sa rukovodiocem bi trebalo da se pronađe najbolje rešenje koje će da utiče na brži protok kvalitetnijih usluga i koje će se pratiti i kontrolisati na mesečnom nivou.

7. ZAKLJUČAK

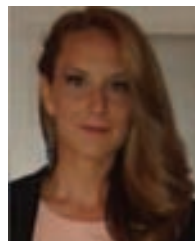
Organizovanje je značajno u životu čoveka, kako u njegovoj ličnoj sferi u pogledu organizovanja svakodnevnih aktivnosti za porodicu, tako i u poslovnoj sferi za postizanje ciljeva kompanije u kojoj se radi. Dobro organizovan radnik svoje obaveze ispunjava u predviđenom vremenskom periodu i usklađuje ih sa ostalim aktivnostima, čime utiče na ukupnu efikasnost preduzeća. Iz funkcije organizovanja se formira organizaciona struktura preduzeća koja predstavlja njen stub i zato joj je važno posvetiti veliku pažnju prilikom dizajniranja. Postavlja se pitanje – od čega zavisi izgradnja kvalitetne organizacione strukture? To je pitanje sa kojim se suočava veliki broj vlasnika preduzeća, a zavisi od mnogo faktora. Ali i pored toga, važno je da se zna, kada se jednom formira da njen oblik nije stalan i da ga treba stalno pratiti i menjati u skladu sa promenama koje nastaju u preduzeću i okruženju.

Na osnovu sprovedenih analiza u kompaniji „Telekom Srbija“ putem anketa i u direktnom razgovoru sa zaposlenima, zaključuje se da je to vrlo stabilna organizacija koja već dugi niz godina uspešno posluje i svojim korisnicima pruža najbolji kvalitet usluga, čime održava svoj položaj u dinamičnom okruženju. Ovim radom utvrđene su snage koje preduzeće treba da održava i razvija, kao i nedostaci koje bi trebalo da ispravi kako bi još više unapredila postojeće poslovanje i kako bi uvek bila korak ispred svoje konkurencije.

8. LITERATURA

- [1] Vulić, V. (2012). Osnove menadžmenta. Podgorica: Ekonomski fakultet
- [2] Daft, R. I. (2004): Organization theory and Design, (8 izd) Mason, Ohio: Thomson-Southern Western
- [3] Mitrović, S. i Melović, B. (2013.) Principi savremenog menadžmenta. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka
- [4] Mitrović, S. i Melović, B. (2013.) Principi savremenog menadžmenta. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka
- [5] Ondrej, J., Čudanov, M., Jevtić, M., Krivokapić, J. (2013) Osnovi organizacije i menadžmenta, Beograd: Fakultet organizacionih nauka

Kratka biografija:



Bojana Petrov rođena je 1992. godine u Novom Sadu. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka, iz oblasti Inženjerskog menadžmenta, odbranila je 2016. godine

**RAZVOJ KONCEPTA DRUŠTVENO ODGOVORNOG POSLOVANJA NA PRIMERU
KOMPANIJE „MERCATOR S“****DEVELOPMENT OF CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY CONCEPT – CASE
STUDY COMPANY »MERCATOR S«**

Aleksandra Vuković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Predmet rada jeste razvoj koncepta društveno odgovornog poslovanja u poslednjih nekoliko decenija, na praktičnim primerima velikog broja kompanija, na lokalnom ili globalnom nivou. Istraživanje se zasniva na primeru iz prakse u Srbiji, tj. društveno odgovornom poslovanju kompanije Merkator S. Na primeru kompanije, kroz prikaz njenog angažovanja i kroz istraživanje o stavovima okruženja, dolazi se do odgovora o tome koliko primena koncepta društveno odgovornog poslovanja doprinosi jačanju imidža kompanije i daju se preporuke za dalje poslovanje. Poseban osvrt u istraživanju je učinjen na istraživanje o generaciji milenijumsa, njihovim stavovima u toku kupovine i stavu koji imaju o društveno odgovornom poslovanju kompanije.

Abstract – The subject of the work is the development of the concept of corporate social responsibility in recent decades in a large number of practical examples of different companies, with special reference to the market of the United States, as the most developed market in which this principle is applied in almost any company, on the local or global level. The study is based on a practical example in Serbia, and the biggest part is dedicated to social responsibility of the company Mercator S. In the case of the company Mercator S, through the presentation of its involvement, and through research of the attitudes of the environment; research leads to answers about how CSR strategy contributes to strengthening of the company's image, and give recommendations for further management. A special emphasis in research has been made on research about the generation millennials..

Ključne reči: društveno odgovorno poslovanje, generacija milenijalsa, društveno odgovorna promocija

1. UVOD

Možemo smatrati da je, već nekoliko decenija, uprkos dinamičnim promenama i navikama u tržišnoj ekonomiji, jedina konstanta koja se ne menja ta da je glavni cilj zadovoljavanje potreba sve bolje informisanog potrošača koji je najvažnija karika u lancu. Već nekoliko vekova vladao je stav da je jedini i glavni cilj kompanije ostvarivanje profita kako bi sama sebi mogla da obezbedi rast i razvoj, ali kasnije dolazi do preokreta u načinu nastupanja i kreiranju imidža kompanije.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila prof. dr Slavka Nikolić.

Sada se pored tog cilja kompaniji nameće kao jedan od zadataka i briga o društvu. Savremeni pristup donošenju upravljačkih odluka od strategijskog značaja uključuje etiku kao nezaobilazni instrument. Uvećanje profita i dalje ostaje zadatak korporativnog menadžmenta [1].

Decenijama u nazad, deo marketing strategija jeste i društveno odgovorno poslovanje. Svaka kvalitetna strategija ima detaljno razrađen dugoročni plan svojih aktivnosti koje podrazumevaju podršku okolini u podizanju kvaliteta društvenog, kulturnog ili socijalnog okruženja. Kroz izdvajanja za sponzorstva, kampanje kompanije, edukaciju građana i stipendiranje kreira se pozitivan imidž koristeći kanale komunikacija kako bi došli do što većeg auditorijuma. U savremenom društvu neophodna je podrška medija kako bi angažovanje kompanije u društveno odgovornom aspektu imalo uticaja na jačanje brenda i kako bi se poslala poruka u javnost, a posebno online medija.

**2. ZNAČAJ DRUŠTVENO ODGOVORNOG
POSLOVANJA ZA IMIDŽ KOMPANIJE**

Kada se sagleda direktan uticaj na poslovanje i korist koju kompanija ostvaruje svojim angažovanjem na društveno odgovornim projektima, vidimo da pravi efekti uglavnom dolaze kasnije i nisu odmah merljivi. Postoje i aktivnosti koje instant dovode do povećanja prihoda, ali činjenica je da je veći broj aktivnosti u stvari ulaganje u budućnost.

U čuvenoj knjizi Filipa Kotler i Nensi Li „Korporativna i društvena odgovornost“, definisano je šest vrsta korporativnih društvenih inicijativa, tzv.: „šest mogućnosti da se učini nešto dobro“:

1. Promovisanje društvenih ciljeva
2. Marketing povezan sa društvenim ciljevima
3. Korporativni društveni marketing
4. Korporativna filantropija
5. Volonterski rad za zajednicu
6. Društveno odgovorna poslovna praksa [2].

2.1. Korporativno promovisanje društvenih ciljeva

Ključ uspeha o izboru korporativno odgovornih društvenih ciljeva jeste pažljivo izabran socijalni problem koji može da se poveže sa kompanijom i njenim vrednostima. Cilj treba da bude onaj kome menadžment može dugoročno da se posveti, za koji su zainteresovani potrošači, klijenti i koji mogu da motivišu zaposlene i imaju potencijal da najviše privuku pažnju medija.

2.2. Marketing povezan sa društvenim ciljevima

Marketing povezan sa društvenim ciljevima je vrsta koroprativnog ulaganja koja se odnosi na kampanje gde se kompanije obavežu da će podržati, a za uzvrat dobiti procenat od prihoda. Na taj način se stvara čvršća povezanost sa brendom, a i ostvaruje obostrana korist kod kompanije i kod humanitarne organizacije koja zajedno sa kompanijom učestvuje. Ovakve akcije uglavnom se organizuju u saradnji sa drugim humanitarnim organizacijama.

2.3. Korporativno društveni marketing

Kompanija se angažuje za sprovođenje kampanje za promenu ponašanja kako bi se unapredili zdravlje, životna sredina ili blagostanje zajednice. Ukoliko kompanija odabere korporativni društveni marketing kao način društveno odgovornog poslovanja, najvažnije je fokusiranje na promenu ponašanja, za razliku od promovisanja društvenih ciljeva koje se fokusira na jačanje svesti, prikupljanje sredstava i volonterski rad u korist tih ciljeva.

2.4. Korporativna filantropija

Korporativna filantropija podrazumeva bespovratna davanja, najčešće u vidu novca, proizvoda ili usluge (u zavisnosti od delatnosti kompanije), stipendiranja, edukacije i slično. Ova vrsta podrške je ključna za veliki broj neprofitnih organizacija kojima je ovo jedini izvor prihoda kojim raspolažu. Ovaj način sponzorisavanja zavređuje veliku pažnju medija i uvek je medijski ispraćen.

Društveno odgovorno poslovanje i filantropija u Srbiji se nalaze u procesu razvoja, što zahteva dodatne podsticaje da bi se taj razvoj nastavio. Ipak, loši odnosi između preduzeća i NVO, slaba podrška javnosti i klijenata i nepoverenje u slobodno tržište i državne institucije stvaraju prepreke za razvoj društveno odgovornog poslovanja i filantropije.

2.5. Volonterski rad za zajednicu

Volonterski rad za zajednicu je inicijativa u okviru koje kompanija podržava i podstiče zaposlene da dobrovoljno rade kako bi podržali lokalne humanitarne organizacije i društvene ciljeve. Volontiranje predstavlja donaciju u vidu znanja, sposobnosti, ideja ili fizičkog rada.

U ovakvim inicijativama sektor internih komunikacija je taj koji organizuje i motiviše zaposlene da se priključe aktivnostima. Vrste projekata na kojima zaposleni dobrovoljno rade su uglavnom pružanje pomoći neposrednom okruženju i pomaganju pojedincima, do angažovanja na zaštiti životne sredine.

2.6. Društveno odgovorna poslovna praksa

Društveno odgovorna poslovna praksa predstavlja takvu vrstu inicijative gde kompanija čini dobrobiti za svoju zajednicu menjajući svoje navike i procese u poslovanju kako bi svoje okruženje pretvorila u bolje mesto [3].

2.7. Primeri loših praksi društveno odgovornog poslovanja

Ukoliko bismo uporedili individualnu i korporativno neodgovorno ponašanje, mogli bismo da zaključimo da mnogo veće negativne razmere na zajednicu može da stvori kompanija u odnosu na pojedinca. Jedan od primera loše prakse je proizvodnja modela automobila „Pinto“ od

strane kompanije Ford. Zbog greške na rezervoarima koje kompanija nije htela da ispravi došlo je do velikog broja saobraćajnih nesreća, usled kojih su automobili eksplodirali [4].

Kako je obaveza pojedinca i kompanije da loš uticaj na okolinu svede na minimum, tako je i obaveza države da neodgovorno ponašanje pojedinaca i kompanija stavi pod kontrolu. Državna uprava bi trebalo da obezbedi sredstva i stručna lica koja su nadležna za praćenje poslovanja kompanija i spreči širenje socijalnih i ekoloških problema.

Većina organizacija danas, pogotovu one u manje razvijenim zemljama, uvodi koncept društveno odgovornog poslovanja bez definisanog cilja i svrhe, već isključivo zato što to čine druge organizacije. Želeći da na brzinu stvore dobru sliku o sebi u javnosti organizacije su često sklone da ubrzavaju proces implementacije koncepta društvene odgovornosti. Na taj način one ne pristupaju ovoj temi na adekvatan način i aktivnosti društveno odgovorne kampanje i posle nekog vremena se stavljaju u drugi plan ili budu zaboravljene u potpunosti. Takođe, desi se i da organizacije samo prepisuju od drugih i prisvajaju politiku društvene odgovornosti koja ili nije u skladu sa njihovom poslovnom politikom ili oni jednostavno nisu u stanju da ispune [5].

3. ZNAČAJ PRAVILNO DEFINISANOG DRUŠTVENO ODGOVORNOG CILJA

Kompanije ne funkcionišu odvojeno od zajednice i društva oko sebe. Konkurentska sposobnost u velikoj meri zavisi od uslova i okolnosti u okruženju u kojem rade. Menadžment preduzeća je u obavezi da izabere društveni cilj koji je najbolji za kompaniju, a to je onaj koji će dovesti do ostvarenja najboljih rezultata u društvenom, ekološkom i ekonomskom smislu.

Društveno angažovanje kompanija obezbeđuje više koristi, a to su: izgradnja snažne korporativne reputacije, privlačenje i motivisanje radne snage, smanjenje troškova poslovanja, smanjenje potrebe za kontrolom, uspostavljanje dobrih odnosa sa lokalom zajednicom, kao i mnoge druge.

Neiscrpane su prilike da se pomogne zajednici u kojoj kompanija posluje, ali potrebno je izabrati onu koja će najviše doprineti imidžu i doneti najviše koristi.

Na globalom i na lokalom nivou možemo bez problema da otkrijemo neki društveni cilj kojem je potrebna korporativna podrška, od onih što obezbeđuju zadovoljavanje osnovnih potreba u zajednici do onih što unapređuju zdravlje, sprečavaju povrede, povećavaju učešće javnosti i štite životnu sredinu.

Veoma je važno napraviti izbor od nekoliko društvenih ciljeva kojima će se kompanija voditi, nego učešće u mnoštvu događaja. Na ovaj način je moguće uspostaviti bolje partnerske odnose sa različitim organizacijama sa kojima kompanija saraduje na projektima.

Primer dobro odabranog društveno odgovornog cilja jeste kompanija za proizvodnju računara i računarske opreme Del. Kompanija se orijentisala na reciklažu i podstiče svoje potrošače da recikliraju svoje računara, a za uzvrat im daje popust. Prilikom jedne akcije, kompanija je uspela da prikupi više od 300 tona otpada [6].

4. ZNAČAJ PROMOCIJE KORPORATIVNE DRUŠTVENE ODGOVORNOSTI

Ukoliko kompanija želi da ostavi dobar utisak u okruženju i da ostvari dobit ulaganjem u društveno odgovorne kampanje, mora pažljivo pristupiti načinu komuniciranja i odabira kanala kojima dolazi do interesnih grupa. Pre bilo kakvog planiranja, potrebno je oceniti značaj koji koncept društvene odgovornosti ima za kupce, kao i analizirati njihov ugao gledanja na sprovedene aktivnosti. Komunikacija koja je usmerena ka kupcima u cilju da ih informiše o onome što kompanija preduzima u korist zajednice u okviru koje obavlja svoju delatnost, je neizostavan deo planskog i sistematičnog pristupa samom konceptu.

Ukoliko kompanija osmisli dovoljno interesantan način da ispromoviše svoj angažman, u sadašnjem vremenu gde su društvene mreže u neprestanoj ekspanziji, veoma je očekivano da će efekat prenošenja vesti biti znatno veći od planiranog.

4.1. Kreiranje društveno odgovornih poruka

Jedan od najboljih načina da se ostvare društveni ciljevi jeste da se odaberu jasne metode i medijske strategije za prenošenje poruke. Kada se kreira medijska poruka potrebno je razmišljati o tome šta će potrošač izvući iz nje. Prvi korak u kreiranju poruke je određivanje šta u stvari kompanija želi da kaže. Kada se utvrdi prvi korak, pažnju je potrebno usmeriti na koji način će se to reći. Cilj je da se kreiraju informacije koje će privući pažnju ciljne grupe i uveriti je da usvoji željeno ponašanje.

Autori: Kotler i Roberto identifikuju četiri elementa koja se mogu uzeti u obzir prilikom planiranja strategija plasiranja poruke:

1. Racionalni elementi fokusirani su na saopštavanje jasnih informacija i činjenica. Primer može biti kampanja protiv bacanja smeća u kojoj su pored puteva postavljeni znaci i na vrećama za smeće odštampane poruke kojima se vozači informišu o zakonima i kaznama za bacanje smeća.
2. Emocionalni elementi su smišljeni da bi izazvali izvesnu meru negativnog (na primer, strah, krivicu ili stid) ili pozitivnog osećanja (na primer, humor, ponos ili radost) koje će motivisati ljude da usvoje željeno ponašanje.
3. Moralni elementi apeluju na osećaj za ispravno i neispravno kod pripadnika ciljnih grupa
4. Neverbalni elementi oslanjaju se na vizuelne signale, grafičke prikaze i simbole, na govor tela glumaca i modela, vokalno izražavanje, izraze lica, pokrete tela, vizuelni kontakt, dočaravanje prostora i fizički izgled [7].

4.2. Značaj kvalitetne promocije društveno odgovornih projekata

Promocija društveno odgovornih projekata je izuzetno važan segment i potrebno je da bude pažljivo, dugoročno i sistematično isplanirana. Putem promocije se informišu potrošači i stejkholderi kompanije o kompanijinim aktivnostima i jača percepcija okruženja o kompaniji kao primernom članu svoje zajednice.

Najbolja ideja, najkreativniji predlog, najbolji plan ili najefektniji redizajn ne može se ostvariti bez komunikacije. Konačno, svaki element organizacije upravljanja, posmatran pojedinačno i u međusobnoj sprezi, presudno je usmeren karakterom i funkcijom sistema i procesa komuniciranja. Ne postoji drugi delotvorniji osnov usmeravanja i kontrolisanja delovanja i ponašanja ljudi, pojedinaca i grupa u organizaciji i sistemu organizacija. Uspeh ili neuspeh u pomenutim aktivnostima upravljanja presudno je uslovljen vrednošću komunikacionih sadržaja i rešenja [8].

5. KARAKTERISTIKE SAVREMENOG POTROŠAČA – MILENIJALSKA GENERACIJA

U dvadesetom veku razlikujemo pet generacija ljudi, koje su dobile ime prema demografskoj ili političkoj promeni. Svaka generacija, marketinški posmatrano, ima određene karakteristike u navikama i ponašanju i odnosu prema kupovini. Početkom veka imali smo generaciju koja je rođena pre II svetskog rata, koju nazivamo "najvećom generacijom", koja je osetila sve neugodnosti rata i Veliku depresiju. Nakon nje, nastupaju bejbi bumersi (eng. Baby boomers) i generaciju X. Nakon generacije X, nastupa generacija Y, rođena nakon '80. godina prošlog veka, pa nakon toga generacija Z [9].

5.1. Značaj demografskih karakteristika potrošača za marketing

Generaciji Y pripadaju osobe rođene od 1980.-2000. godine i njeni pripadnici se smatraju revolucionarima u mnogim segmentima života. Drugačije ih nazivaju – milenijalsi ili milenijumska generacija. Ova generacija je imuna na tradicionalni, klasični marketing i izuzetno su socijalno osvešćeni, pa iz tog razloga dolazi do promene stava kompanija o pristupu marketingu, kompletnih strategija i prilagođavanju ovoj generaciji. Milenijalsi su od rođenja imali dodira sa tehnologijom, učestvovali u njenoj ekspanziji i veliki su pobornici elektronskog poslovanja, elektronskog bankarstva i elektronske trgovine i zovu ih još i „digitalnom generacijom“.

5.2. Milenijalsi i društvena odgovornost

Od kupovine proizvoda sa namerom, do korišćenja društvenih mreža da bi objavili poruke vezane za zaštitu životne okoline i socijalnu osvešćenost, milenijalsi su više uključeni u društveno odgovorne projekte. Generacija milenijalska pruža jaku podršku i pokazuje spremnost da učestvuje u ovakvim projektima kad god da se ukaže prilika, od kupovine proizvoda sa benefitima čija proizvodnja ne utiče negativno na prirodno okruženje do volontiranja za cilj podržan od strane kompanije kojoj veruju. Ipak, milenijalsi su spremni da naprave žrtve plaćajući više za proizvod kojem veruju, vole da dele proizvode više nego da kupuju nove ili da rade za socijalno odgovorne kompanije za manju platu [10].

Milenijalsi u Srbiji čine oko 25% stanovništva. Milenijalsi su nešto obrazovaniji od proseka populacije, među njima je oko 34% visoko obrazovanih. U Srbiji, 38% Milenijalska je zaposleno sa punim radnim vremenom i to najčešće u privatnom sektoru. Većina nije u braku i još uvek živi sa roditeljima [11].

Milenijalsi u životu žele da stalno doživljavaju nova iskustva, da saznaju i isprobavaju nove i drugačije stvari.

Milenijalsi žele da se ostvare u ulozi roditelja, a pored uspešnog porodičnog života žele da budu uspešni i na poslovnom planu. Inovacija i stalna pristunost na društvenim mrežama je zagantovan uspeh kada su u pitanju društveno odgovorne kampanje kompanija.

6. KORPORATIVNA DRUŠTVENA ODGOVORNOST NA PRIMERU KOMPANIJE "MERCATOR S"

Kompanija "Mercator S" svakodnevno učestvuje u velikom broju društveno odgovornih projekata, čiji je i kreator. Zapravo, društvena odgovornost nije samo jedna od promotivnih aktivnosti kompanije, ona je deo njene strategije. Na dnevnom, nedeljnom nivou, kao i neki duži vremenski period, kompanija organizuje niz aktivnosti. Već duži vremenski period kompanija ima običaj da uključuje svoje zaposlene, što se pokazalo kao jako dobra praksa. Svaki put, pri angažovanju zaposlenih na projektima na kojima pomažu u povećanju kvaliteta svoje zajednice, sami zaposleni izlaze iz svakodnevne rutine i osećaju se da doprinose okruženju.

Može se reći da kompanija razvija društveno odgovorno poslovanje u nekoliko pristupa:

- Lokalni pristup potrošaču
- Briga o deci
- Briga o zaposlenima
- Briga o obrazovanju i sportu
- Volonterski rad zaposlenih

Veliki broj aktivnosti jeste kombinacija navedenih pristupa, najčešće sa volontiranjem zaposlenih.

7. ZAKLJUČAK

Društveno odgovorno poslovanje kompanije je definitivno opredeljenje sve većeg broja kompanija za centralnu marketing strategiju. Prednosti uvođenja i implementacije strategije društvenog poslovanja mogu biti opipljive (kao što je smanjenje troškova proizvodnje) i neopipljive (jačanje imidža brenda).

Smanjenje troškova poslovanja ogleda se u prelasku kompanija na ekološko poslovanje, te iz tog razloga kompanija ulaže u reciklažu. Reciklaža je najčešće dugoročno ulaganje i često podrazumeva promenu proizvodnog procesa, kupovinu novih postrojenja, a za veliki broj kompanija to nije nova filozofija poslovanja, nego su ovaj koncept već odavno primenile, tako da se sada nalaze u fazi ubiranja prednosti tog ulaganja i u fazi uštede proizvodnih troškova. Drugi način uštede su subvencije države za kompanije koje ulažu u ovakvu vrstu projekata. Društveno odgovorno poslovanje ima veći uticaj od bilo kakve druge vrste promocije na pozitivan stav potrošača o brendu kompanije.

Prema nizu istraživanja, svi dobijeni rezultati ukazuju na istu informaciju, a to je da su pripadnici nove generacije milenijalsi spremni da promene odluke o kupovini, rade za manje zarade, pa čak i da plate više za proizvod ukoliko imaju informaciju da je kompanija društveno odgovorna.

Nova generacija kojoj raste kupovna moć će definitivno kreirati ponašanje kompanija u budućnosti jer odlike bogatih milenijalsi i odlike milenijalsi srednje i niže klase povodom društveno odgovornog ponašanja kompanije su izuzetno slične. Iz navedene tvrdnje kompaniji ostaje samo jedno, a to je prilagođavanje njihovim željama.

Kompanija Merkator S je odavno shvatila značaj društveno odgovornog poslovanja i njena promotivna strategija je u potpunosti podređena želji da se u svesti potrošača percipira kao primeran član zajednice. Svi brendovi kompanije već duže vreme vode kampanje koje su vezane za jedan isti cilj. Kompanija primenjuje sve strategije društveno odgovorne promocije: volontiranje zaposlenih, sponzorstava, filantropske aktivnosti i podrška događajima.

8. LITERATURA

- [1] Radosavljević D. (2008), Stručni rad „Korporativna etika i korporativna ekonomija“, str. 102
- [2] Kotler F., Li N. (2007), Korporativna društvena odgovornost“, str. 31
- [3] Kotler F., Li N. (2007), Korporativna društvena odgovornost“, str. 235
- [4] Ivanović Đukić M. (2011), „Promovisanje društveno odgovornog poslovanja preduzeća u Srbiji“, str. 22
- [5] Dević N., (2015), Fakultet organizacionih nauka, „Problemi sa lošom praksom društveno odgovornog poslovanja“, str. 3
- [6] Veb sajt kompanije Dell, URL: <http://www.dynedge.com/dell-says-no-computer-should-go-to-waste/>, pristupljeno dana 12-09-2016
- [7] Kotler F., Li N., Roberto N, (2008), „Socijalni marketing“, str. 373-374
- [8] Miljević M., 2010, „Poslovna etika i komuniciranje“, str 285
- [9] Jovanovski V., (2012), „Razvoj poduzetničkih vještina i karijere Generacije Y“, str. 121,122
- [10] Milutinović A. (2016), „Kvalitet usluga i zadovoljstvo potrošača u hotelijerstvu na primeru Y generacije“, str 54
- [11] Portal Marketing mreža, URL: <http://marketingmreza.rs/ko-su-milenijalsi/>, pristupljeno dana 16-09-2016

Kratka biografija:



Aleksandra Vuković rođena je u Vrbasu 1988. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerski menadžment – Razvoj koncepta društveno odgovornog poslovanja na primeru kompanije „MERKATOR S“ odbranila je 2016.god.

**ANALIZA POŽARA I POŽARNIH OPASNOSTI NA JAVNIM OBJEKTIMA -
PRIMER RTV VOJVODINA****ANALYSIS OF FIRE AND FIRE HAZARDS IN PUBLIC BUILDINGS -
EXAMPLE RTV VOJVODINA**

Tijana Janjović, Slobodan Krnjetin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj - U ovom radu biće prikazano istraživanje i razvoj u oblasti zaštite od požara. Prikazan je Plan zaštite od požara objekta "Radio Novi Sad" (RNS) u sklopu kompleksa javne medijske ustanove Radio-Televizija Vojvodine (RTV). Biće prikazana požarna analiza objekta kao i mere u skladu sa propisima, mere za sanaciju postojećeg stanja i mere koje su potrebne da se realizuju.

Abstract - This paper presents the research and development field of fire protection. Below is a plan of fire protection facility "Radio Novi Sad" (RNS) within the complex of public media institutions, Radio-Television of Vojvodina (RTV). It will be shown the fire analysis of the object as well as measures in accordance with the regulations, measures for the rehabilitation of the existing situation and the measures needed to be implemented.

Ključne reči: Parametri požara, požarni rizik, plan zaštite od požara, mere, propisi

1. UVOD

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.

Pri definisanju uslova za sigurnu evakuaciju iz ugroženih javnih ili poslovnih objekata i robnih kuća, potrebno je ograničiti maksimalno dozvoljene dužine evakuacionih puteva, na osnovu određenog dopuštenog vremena evakuacije.

Evakuacija se pretpostavlja unapred projektovanim sigurnim putevima koji će biti lagano i sigurno dostupni te će voditi najkraćim putem do sigurnog prostora. Poznato je da čovek može izdržati pet minuta u požaru pod uticajem toplote i dima a da nakon toga isti deluju na čoveka ugušujuće i dolazi do smrti. Statistike ukazuju da najveći broj požara nastaje na konstrukcijama i uređajima zgrade. Prvi i najvažniji zadatak evakuacije je spašavanje ugroženih ljudi, međutim, često da bi se omogućilo samo izvođenje akcije spašavanja neophodno je snažno dejstvo u cilju gašenja ili sprečavanje daljeg širenja požara.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Slobodan Krnjetin, red.prof.

**2. ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ U FUNKCIJI
UPRAVLJANJA ZAŠTITOM OD POŽARA**

Obimnija inženjerska istraživanja u oblasti zaštite od požara počela su krajem 19. veka. U to vreme, u SAD-u se povezuje veći broj inženjera koji su se bavili brojnim problemima zaštite od požara i 1896. osnivaju National Fire Protection Association (NFPA - nacionalnu asocijaciju za zaštitu od požara). Nešto kasnije, u Velikoj Britaniji je osnovana slična asocijacija firmi, agencija osiguranja, pojedinaca i ostalih koji su se bavili zaštitom od požara (FPA - Fire Protection Association).

Početkom 20. veka sve je značajnija uloga onih koji se bave preventivom, pa se stručnjaci iz tih zemalja okupljaju i saraduju. Kraj pionirskog perioda inženjera preventivne zaštite od požara 1903. godine obeležava Prvi međunarodni kongres preventive požara (First International Prevention Congress). Krajem 20-ih godina prošlog veka u laboratorijama se izučavaju uslovi paljenja uzoraka materijala koji su često u primeni, analizira se dinamika gorenja, uočava uticaj specifičnog požarnog opterećenja na razvoj požara u prostoriji itd.

Prva faza razvoja stručnih institucija zaštite od požara u našoj zemlji počinje 1965. godine i traje do donošenja Zakona zaštite od požara.

Druga faza razvoja počinje donošenjem Ustava i drugih dokumenata. Ovaj period karakteriše brz razvoj stručnih i naučnih institucija za oblast zaštite od požara. U ovome značajan doprinos treba očekivati i od specijalizovanih naučno-stručnih institucija kao što su instituti za zaštitu od požara i eksplozije.

**3. PLAN ZAŠTITE OD POŽARA JAVNE MEDIJSKE
USTANOVE "RADIO-TELEVIZIJA VOJVODINE"
(RTV) NOVI SAD.**

Plan zaštite od požara za objekat u skladu sa Članom 27. Zakona o zaštiti od požara ("Službeni glasnik RS", broj 111/09 i broj 20/2015) sadrži naročito:

- prikaz postojećeg stanja zaštite od požara;
- procenu ugroženosti od požara;
- organizaciju zaštite od požara;
- predlog tehničkih i organizacionih mera za otklanjanje nedostataka
- proračun potrebnih finansijskih sredstava;
- proračun maksimalnog broja ljudi koji se mogu bezbedno evakuisati iz objekta;
- Propisane proračunske i grafičke priloge;

3.1 Prikaz postojećeg stanja

Površina objekta:

Na lokaciji, ul. Ignjata Pavlasa br. 3, Novi sad, nalaze se:

Objekat RNS, spratnosti SU + PR + 4, ukupne neto površine 4.280,06m²,

Studio M spratnosti PO + PR + 4, ukupne neto površine 3.190,03m²,

Dvorišni objekat, spratnosti PR, neto površine 25,23m².

Ukupna neto površina objekata je 7.495,32m²

4. PROCENA UGROŽENOSTI OD POŽARA

Procena ugroženosti od požara, najznačajniji element Plana zaštite od požara, predstavlja postupak utvrđivanja nivoa ugroženosti od požara ili tehnološke eksplozije i zaštitnih mera. Na osnovu procene ugroženosti od požara određuju se mere za sprečavanje nastanka i širenja požara (preventivne mere), kao i mere za uspešno gašenje, koje proizlaze iz činjeničnih specifičnosti predmetnog plana zaštite od požara. U ovom slučaju Građevinski objekti su izgrađeni pre 40 i više godina, od materijala otpornih na požar ili dobrih osobina izraženih u požaru. Vek trajanja objekata je procenjen na još 50 do 70 godina uz povremene adaptacije i rekonstrukcije, koje produžuju vek i omogućavaju funkcionisanje objekata.

5. PREDLOG TEHNIČKIH I ORGANIZACIONIH MERA ZA OTKLANJANJE NEDOSTATAKA I UNAPREĐENJA ZAŠTITE OD POŽARA

Mere u organizaciji delatnosti subjekta zaštite od požara, pravnog lica koje mogu uticati da se umanju rizik u pogledu nastanka požara i eksplozija U organizaciji delatnosti subjekta zaštite od požara, u cilju bolje efikasnosti, obučenosti i uvežbanosti za eventualne intervencije gašenja požara i spašavanja ljudi i imovine ugroženih požarom, predviđaju se sledeće mere:

- Obuku zaposlenih sprovesti po utvrđenom Programu iz oblasti zaštite od požara. Poseban akcenat staviti na praktičnu primenu ručnih prenosnih i prevoznih aparata i ostale raspoložive opreme za gašenje požara.
- Pristupiti razradi i uvežbavanju postupaka evakuacije i taktičkih radnji u slučaju požara uz određivanje konkretnih zadataka za svakog zaposlenog.
- Svakog novoprimećenog radnika upoznati sa osnovnim merama zaštite od požara, kao i sa načinom upotrebe opreme i sredstava zaštite od požara. Osnovna obuka iz oblasti zaštite od požara organizuje se za sve zaposlene, najkasnije u roku od 30 dana stupanja na rad.

Mere zaštite od požara koje se moraju realizovati, a koje zahtevaju znatna finansijska sredstva koje subjekat zaštite od požara, pravno lice treba da obezbedi posebnim planiranjem sredstava:

- Podela objekata na požarne sektore, ugradnja vrata otpornih na požar zidova otpornih na požar na stepeništima na granicama sektora, zaptivanje prodora instalacija, u skladu sa Planom.
- Dogradnja stabilne instalacije za automatsko otkrivanje i dojavu požara u svim prostorima koji nisu obuhvaćeni postojećom instalacijom.

- Dogradnja unutrašnje hidrantske instalacije u Objektu RNS, tako da ista nije udaljena više od 20m od najudaljenijeg prostora.
- Na koridorima evakuacije i izlazima iz objekata, postavka antipanic rasvete sa natpisima „IZLAZ" koje se postavljaju na izlaznim vratima i koridorima evakuacije (hodnici i stepeništa), odnosno sa piktogramom-usmeravajućom strelicom.
- Ugradnja klapni otpornih na požar na granicama požarnih sektora, zaptivanje prodora, na kanalskom razvodu sistema ventilacije objekata.

Mere kojima se planira nabavka posebne opreme, uređaja i sredstava da bi se sistem zaštite od požara u subjektu zaštite od požara, pravnom licu unapredio i time smanjio rizik

6. REALNO SAGLEDAVANJE FINANSIJSKIH ELEMENATA NEKIH OD PREDLOŽENIH TEHNIČKIH I ORGANIZACIONIH MERA

1. Podela objekata na požarne sektore, ugradnja vrata otpornih na požar zidova otpornih na požar na stepeništima na granicama sektora, zaptivanje prodora instalacija, u skladu sa Planom.

Poz.	Izrada projekta – rekonstrukcije i izvođenje	Procenjena vrednost
1.	Izrada Projekta unapređenja zaštite od požara, AG projekat i projekat zaštite od požara	350.000,00
2.	Izvođenje, ugradnja vrata otpornih na požar, zidova otpornih na požar, zaptivanje prodora instalacije	5.000.000,00
UKUPNO:		5.350.000,00

2. Dogradnja stabilne instalacije za automatsko otkrivanje i dojavu požara u svim prostorima koji nisu obuhvaćeni postojećom instalacijom.

Poz.	Projektovanje i dogradnja stabilne instalacije za automatsko otkrivanje i dojavu požara	Procenjena vrednost
1.	Izrada projekta dogradnje stabilne instalacije za automatsko otkrivanje i dojavu požara	150.000,00
2.	Izvođenje, dogradnja stabilne instalacije za automatsko otkrivanje i dojavu požara	1.000.000,00
UKUPNO:		1.150.000,00

3. Dogradnja unutrašnje hidrantske instalacije u Objektu RNS, tako da ista nije udaljena više od 20m od najudaljenijeg prostora.

Poz.	Izrada projekta – rekonstrukcije unutrašnje hidrantske instalacije	Procenjena vrednost
1.	Izrada Projekta rekonstrukcije unutrašnje hidrantske instalacije	150.000,00
2.	Izvođenje, ugradnja instalacija	500.000,00
UKUPNO:		650.000,00

4. Zamena itisona i drugih pokrivki u hodnicima i na koridorima evakuacije, sa postavkom materijala koji imaju zahtevane karakteristike reakcije na požar u skladu sa propisima

Poz.	Zamena itisona	Procenjena vrednost
1.	Izvođenje, ugradnja	400.000,00
UKUPNO:		400.000,00

5. Na koridorima evakuacije i izlazima iz objekata, postavka antipanic rasvete sa natpisima „IZLAZ“ koje se postavljaju na izlaznim vratima i koridorima evakuacije (hodnici i stepeništa), odnosno sa piktogramom-usmeravajućom strelicom.

Poz.	Izrada projekta i ugradnja antipanic rasvete	Procenjena vrednost
1.	Izrada Projekta antipanic rasvete	50.000,00
2.	Izvođenje, ugradnja antipanic rasvete	200.000,00
UKUPNO:		250.000,00

6. Zamena, tehnički neispravnih, starih aparata za početno gašenje požara

Poz.	Nabavka novih aparata	Procenjena vrednost
1.	Nabavka novih aparata, po predlogu Službe zop	500.000,00
UKUPNO:		500.000,00

7. ZAKLJUČAK:

Svaki požar u većem ili manjem obimu pored toga što izaziva materijalnu štetu ugrožava i zdravlje ljudi, a ponekad i njihove živote, zbog toga u svim zajednicama protivpožarna zaštita predstavlja zajednički društveni problem, odnosno delatnost od posebnog društvenog značaja. Planiranje i sprovođenje preventivnih mera zaštite od požara trebalo bi da bude kontinuirani razvojni proces i centralni deo svake organizacije. Treba voditi računa o rizicima povezanim sa njihovim aktivnostima, sa ciljem smanjenja rizika od požara. Sprovođenje preventivnih mera trebalo da bude sastavni deo opisa posla svakog rukovodioca i svakog zaposlenog. Građevinske preventivne mere zaštite od požara se mogu smatrati najefikasnijim metodama, pomoću kojih se mogu smanjiti i ograničiti štete izazvane požarom i mogu se sprečiti ljudski gubici.

Preporukom SRPS TP 21 se pomaže u rešavanju najvažnijih urbanističkih građevinskih mera požarne bezbednosti pri planiranju i projektovanju stambenih, poslovnih i javnih zgrada.

Poslovi zaštite od požara na nivou RTV-a su organizovani kroz Službu, sa rukovodiocem i 15 izvršilaca, raspoređenih po objektima TVNS, RNS I STUDIO DUNAV. Na 24-časovnom dežurstvu u prostorima i objektima na lokacijama je najmanje po jedan izvršilac službe, sa položenim stručnim ispitom iz oblasti zaštite od požara. Svi izvršioци imaju položen stručni ispit iz oblasti zaštite od požara.

Analizirajući javne objekte, mogu se uočiti tehnički nepravni i zastareli uređaja za gašenje požara, sistemi za automatsku dojavu požara, ali i automatskih javljača dima. Veliki požarni rizik imaju i javni objekti koje u okviru jednog objekta obavljaju različite poslove, a nisu požarno odvojene. Plan je urađen u maju 2015. godine tako da se očekuje da će biti ispoštovane sve predložene mere.

8. LITERATURA

- [1] Blagojević M., Petković D. Detecting fire in early stage – a new approach, Facta Universitatis, Series: Working and Living Environmental Protection, Vol. 2, No1 2001.
- [2] Vidaković M. Požar i arhitektonski inženjering, priručnik. Fahrenheit, Beograd. 1995.
- [3] Veselinović S. :Preventivna zaštita od požara i eksplozija. Viša tehnička škola, Novi Sad. 1989.
- [4] Drpić Mirjana, Kleut N, Krnjetin S, Milutinović S, Lukić R, Čakarević T. JUS TP 21 Tehnička preporuka za zaštitu od požara stambenih, poslovnih i javnih zgrada: Beograd. 2002.
- [5] Živković, S. Analysis of position of fire and explosion protection in the republic of Serbia. 2010.
- [6] Krnjetin S. Graditeljstvo i zaštita životne sredine: Prometej, Novi Sad. 2004.
- [7] Krnjetin Olga i Krnjetin S. Modelovanje evakuacije ljudi u požaru, In Monitoring i ekspertiza u bezbednosnom inženjeringu, ed. Nikolić B, Sergeevich Artamonov V, ch. 4, 23-29. Visoka tehnička škola strukovnih studija u Novom Sadu Sanktpeterburški univerzitet DPS MVS Rusije, Novi Sad. 2012.
- [8] SRPS TP 21 Tehnička preporuka za urbanističke i građevinske mere bezbednosti od požara stambenih, poslovnih i javnih zgrada. 2003.
- [9] Uredba o sprovođenju evakuacije. "Sl. glasnik RS", br. 22, Beograd. 2011

Kratka biografija:



Tijana Janjović je rođena u Novom Sadu 1985. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstva životne sredine odbranila je 2016.god



Slobodan Krnjetin rođen je u Novom Sadu 1954. Doktorsku disertaciju na Fakultetu tehničkih nauka odbranio je 1999. god. Uže naučne oblasti kojima se bavi su: Zaštita životne sredine u građevinarstvu i zaštita od požara

**ANALIZA NIVOVA BUKE I MERE SANACIJE
NA PROSTORIMA V.T.Š.SSS U NOVOM SADU****ANALYSIS NOISE AND RECLAMATION MEASURES
IN THE TERRITORY OF NOVI SAD TECHNICAL COLLEGE SSS**Julijana Medaković, Slobodan Krnjetin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE**

Kratak sadržaj – Čovek danas na bilo kom mestu svog boravka, počev od stambenih prostorija, preko transportnih usluga pa do radnih mesta u biroim i fabrikama, susreće se sa velikim brojem zvučnih signala, kako sa korisnim tako i sa nekorisnim (bukom). U radu je analiziran nivo buke na prostorima VTŠ SSS u Novom Sadu i mere sanacije. Prikazani su rezultati merenja i moguće mere zaštite.

Abstract – Man, today in any place of their residence, ranging from residential premises, over transport services to the jobs in offices and factories, meets a number of beeps, the useful and the useless (noise). This paper analyzed the noises level in the area of VTS SSS Technical college in Novi Sad and measures rehabilitation measures. Shown measurement results and possible measures of Protection.

Ključne reči: Buka, izvori i rasprostiranje buke, mere sanacije, bariere, zeleni zid.

1. UVOD

Buka predstavlja svaki onaj zvuk koji je dovoljno jak da ga možemo izdvojiti od ostalih i koji kao takav kod čoveka izaziva osećaj neprijatnosti, uznemirenosti, drugim rečima buka dosađuje, smeta, uznemirava, zamara. U odnosu na druge oblike zagađenja sredine buka je po svom uticaju na kvalitet života specifična. Ona je po svom dejstvu trenutna, deluje samo dok traje emisija i neuzrokuje zakasnele efekte na celokupnu sredinu, poput zagađenja vazduha ili vode. U radu su prikazani rezultati merenja buke na području VTŠ SSS u Novom Sadu, merenja su vršena na četiri merna mesta u dnevnom i noćnom terminu merenja. Prikazane su mere zaštite od buke, kao i moguća rešenja smanjenja nivoa buke.

**2. MEĐUNARODNE I NACIONALNE
REGULATIVE****2.1. Međunarodna regulativa**

Reagujući na nekontrolisan rast gradova i shvatajući sve negativne posledice koje on sa sobom nosi, institucije i udruženja Međunarodne zajednice su donele nekoliko zajedničkih dokumenata u obliku preporuka i uputstava o „održivom graditeljstvu“.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Slobodan Krnjetin, red.prof.

Evropska zajednica je u Direktivi 89/106/EEC definisala ekološke zahteve za građevinske materijale i proizvode, a kao najvažniji međunarodni dokumenti ističu se: Zeleni dokument o urbanoj životnoj sredini (Komisija EEC 1990.), Agenda 21 (2. Konferencija UN o životnoj sredini u Rijuu, 1992.) i Deklaracija o međuzavisnosti za održivu budućnost (Svetski kongres Međunarodnog udruženja arhitekata 1993.). U ovim dokumentima velika pažnja je posvećena graditeljstvu i zaštiti životne sredine, higijeni stanovanja i poboljšanju životnih uslova gradskog i seoskog stanovništva. Značajni dokumenti, kojima su instrumentalizovani Međunarodni mehanizmi zaštite životne sredine, usvojeni su na Konferencijama u Dobrisu 1991. (Čehoslovačka), Lucernu 1993 (Švajcarska), Sofiji 1995 (Bugarska), Njujorku 1997.godine i Kjotou (Japan) 1997. [1].

2.2. Nacionalna regulativa

Pravilnikom o zvučnoj zaštiti u okviru ispitivanja osnovnih zahteva za objekat, propisuju se sahtevi koje treba da ispunjavaju zgrade i njeni delovi i metodologija njenog projektovanja da bi se njom zadovoljili uslovi akustičkog komfora, kao i način provere ostvarenih rezultata. Pravilnikom o zvučnoj zaštiti zgrade obuhvaćeno je kroz članove tačno značenje pojmova: Buka, Zgrada, Stambena zgrada, Udarni zvuk, Granična vrednost nivoa buke, Zvučna izolacija, itd.

3. OSNOVNI POJMOVI VEZANI ZA BUKU

Zvuk predstavlja mehanički longitudinalni talas, čija je frekvencija između 16 i 20 000Hz. Ove talase ukoliko su dovoljnog intenziteta, čovek može da čuje. Zvuk se može javiti u obliku šuma, tona i pucanja. Šum predstavlja zvuk sastavljen iz velikog broja talasa različitih frekvencija i intenziteta, koje leže u nekom intervalu. Ton je uređen zvučni talas i sastoji se iz jednog ili više talasa tačno određenih frekvencija. Za pucanj je karakteristično da kratko traje i snažnog je intenziteta [2].

3.1. Intenzitet i nivo zvuka

Intenzitet zvuka je ona količina akustičke energije koja u jedinici vremena prođe kroz jedinicu površine upravnu na pravac rasprostiranja zvučnih talasa:

$$I = \frac{(\Delta p)^2}{2\rho c} \quad (1)$$

Intenzitet zvuka zavisi od amplitude oscilovanja pritiska vazduha (Δp), gustine vazduha (ρ) i brzine rasprostiranja (c). fizička jedinica za intenzitet je W/m^2 .

3.2. Ekvivalentni nivo

Za procenjivanje štetnog dejstva vremenski promenljive buke koristi se ekvivalentni nivo buke *Leq*. Ekvivalentni nivo buke je onaj preporučeni nivo buke koji po štetnom dejstvu odgovara vremenski promenljivom nivou merene buke.

3.3. Frekvencijski spektar buke

Poznavanje frekvencijskog spektra buke i vibracija nam omogućava da uspešno procenimo njihovo štetno dejstvo u odnosu na dozvoljene vrednosti nivoa, kojima čovek sme da bude izložen a da ne pretrpi zdravstvena oštećenja. Osnovne veličine koje se normiraju su:

- Pomeranje, brzina i ubrzanje vibracija
- Intenzitet zvuka
- Zvučni pritisak preko odgovarajućih nivoa

4. KOMUNALNA BUKA

Veliki problem današnjice predstavlja komunalna buka, polazeći od raznovrsnih oblika njenog štetnog dejstva i posledica koje ostavlja na čoveka neophodno je organizovati odgovarajuće mere zaštite.

Međutim na neke metode zaštite treba čekati više godina da bi se ostvarila potrebna efikasnost (na primer, podizanje zelenih zaštitnih pojaseva), arhitektonsko-urbanističko oblikovanje naseljenih mesta treba organizovati odmah, u skladu sa postojećim zakonskim odredbama i kriterijumima dozvoljenih nivoa buke u sredini u kojoj čovek živi.

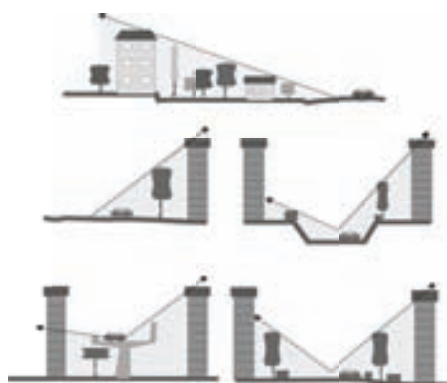
4.1. Izvori komunalne buke

Vrlo brz razvoj saobraćaja, koncentracija industrijskih pogona, porast stanovništva, a sa njime i izgradnja obrazovanih, sportskih, ugostiteljskih i drugih institucija i objekata u naseljenim mestima, stvara sve izraženije probleme komunalne buke.

Problemi profesionalnih oštećenja nastaju uglavnom od industrijske buke, koju karakterišu vrlo visoki nivoi, dok problemi akustičkog komuniciranja i psiho-fizička štetna dejstva pored industrijske, nastaju i od komunalne buke. Komunalna buka može nastati kao posledica industrijske buke, koja prodire u stambene četvrti, stambene objekte.

4.2. Zvučni ekrani i barijere

Zvučni ekran ili barijera je pregrada određenog oblika i dimenzija koja principom zvučne izolacije (stvaranjem zvučne senke) može da smanji nivo zvuka za određen broj decibela slika 1



Slika 1 Prikaz zvučnih barijera

4.2. Zeleni pojasevi

Danas se vrlo često koriste zeleni pojasevi za rešavanje problema komunalne a posebno saobraćajne buke. Zeleni pojasevi pored zvučne apsorpcije imaju i druge vrlo značajne karakteristike koje mogu da se iskoriste u kompleksnom organizovanju zaštite čovekove životne okoline. Standardni oblik zelenog pojasa.

4.3. Zeleni zidovi

Zelenim zidovima slika 2 možemo nazvati vertikalne delove objekta koji su delimično ili potpuno prekriveni biljkama. Pozitivna uloga zelenog zida ogleda se u termoregulaciji objekta, smanjenju uticaja buke, apsorbuje atmosferske taloge.



Slika 2 Spoljašnji zeleni zid

Ekološki zidovi su prevashodno i zdravi zidovi, oni ne samo da pružaju originalni estetski izgled, već ovakav jedan biljni tepih, svakom zidu osigurava i dodatnu toplotno-zvučnu izolaciju, sa efektima prečišćavanja vazduha, jer biljke proizvode kiseonik, vlaže vazduh i filtriraju štetne materije, a uz sve to ovakvi zidovi se mogu postaviti kao tampon zona ili pregrada u holovima ili većim zatvorenim prostorima. (slika 3)



Slika 3 Unutrašnji zeleni zid

Ekološki zidovi ili vertikalne bašte, podjednako se mogu primeniti kako u otvorenim, tako i u zatvorenim prostorima, a samim tim i u različitim klimatskim uslovima.

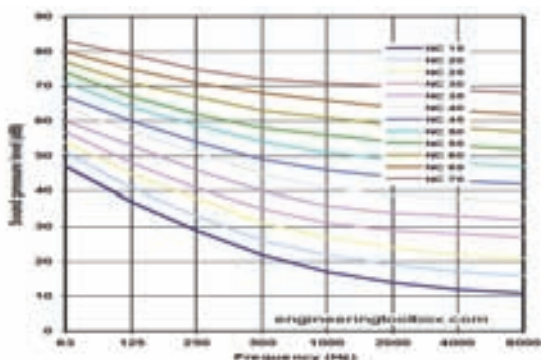
5. METODOLOGIJA MERENJA BUKA U ŽIVOTNOJ SREDINI

Ovom metodologijom je propisano merenje buke u životnoj sredini definisani su pojmovi potrebni za njeno merenje. Veza sa standardima JUS N.R6.032- precizni

zvukomeri, JUS U.J6. 090- merenje buke u komunalnoj sredini. Merene veličine su: Nivo zvučnog pritiska (L_p), Tercijalni odnosno oktavni nivo zvučnog pritiska ($L_{p,0}$), Energetski ekvivalentni nivo- trajni nivo buke (L_{eq}), Energetski ekvivalentni trajni A-nivo buke ($L_{A,eq}$).

6. AKUSTIČKI KOMFOR

Izolacija od buke predstavlja značajnu komponentu ukupnog komfora u životnoj i radnoj sredini. Nivo buke svakim danom raste, dugotrajno dejstvo buke može da dovede do povećane razdražljivosti, neraspoređenja, narušavanja psihosomatske ravnoteže, povećanog broja grešaka u radu i ubrzanog zamora, a sve to nepovoljno utiče na kvalitet života i rada, ličnu i kolektivnu bezbednost stanovništva. Kao što je poznato izlaganje buci visokog intenziteta ima za posledicu: Spazam arterija, slabije raspoznavanje boja, dilataciju zenica i smanjenu refleksnost viđenja. Ovako širok spektar negativnih dejstava je razlog, da se pri planiranju naselja i projektovanju zgrada, posebna pažnja posveti problemu zvučne izolacije. Najviši nivo buke u prostorijama za boravak stambenih zgrada, propisuje se tehničkim propisima za date uslove, najviši nivo buke ograničava se na vrednost od 55dB noću odnosno 65dB danju. Buka u stanovima ne bi trebalo da prelazi vrednost od 25-30dB. Nivo zvuka koji je generisan mehaničkim sistemima u zgradama, može da se oceni i limitira na osnovu više kriterijuma. Najčešće korišćeni kriterijumi su izraženi preko prihvatljivog opsega NC (Noise criteria) krivih (grafik 1), koje predstavljaju projektne smernice za buku mehaničkih sistema instalisanih u zgradama.



Grafik 1. NC (Noise criteria) krive

Zaštita od spoljašnje buke može se postići: pravilnim urbanističkim planiranjem, distanciranjem izvora buke (intenzitet zvuka se smanjuje proporcionalno kvadratu rastojanja), zelenim pojasom, zaklonima, nasipima i usecima, poslednja mogućnost obezbeđivanja potrebne zvučne izolacije je pravilan izbor omotača zgrade. Ranije predloženi modeli „ekoloških“ samogrejnih zgrada sa zelenim omotačem, imaju pored dobre termoizolacije i visok zvučni komfor. Prozori i vrata su zbog male zapreminske mase najslabiji delovi omotača zgrade, preko kojih prodire spoljašnja buka. Uobičajna debljina prozorskog stakla za zgrade je 3-4mm, što daje nedovoljnu izolaciju od 25 dB. Poboljšanje izolacije na prozorima moguće je postići sa povećanjem debljine stakla, ali to često nije ekonomski opravdano. Dvostruko zastakljenje, gde je razmak između stakla mali (prozor tipa „krilo na krilo“ ili prozor sa „toplotno izolujućim

staklom“) nedaju željeno poboljšanje. Tek u sličaju dvostrukog zastakljenja prozora sa razmakom stakla 7,5-10cm (dvostruki prozor sa širokom kutijom), može se postići dovoljna izolacija, ali se ovakvi prozori na žalost sve ređe se koriste u projektantskoj praksi. U novije vreme se koriste prozori sa ugrađenim mehanizmom za ventilaciju i zvučnim apsorberima.

6.1. Uricaj omotača zgrade na akustički komfor

Karakteristike fasade koje imaju uticaja na akustički komfor su: orijentacija i udaljenost u odnosu na izvor zvuka, tip konstrukcija (masovne, prefabrikovane itd.), površinska masa, otvori na fasadi (prozori, otvori za ventilaciju, pukotine itd.), zvučni mostovi, prisustvo balkona i njihov oblik, tip prozora i vrsta zastakljenja, slojevitost zida sa posebnim pregledom na porozne materijale. [3]

Zvučna izolacija fasade najviše doprinosi zaštiti od spoljašnje vazdušne buke. Sposobnost fasade da u oderđenoj meri ne propusti buku u unutrašnji prostor građevine definiše se kroz izolacionu moć R Izolaciona moć fasade zavisi od izolacione moći pojedinih komponenta fasade kao što su: zid, prozori, vrata itd. [4].

6.2. Meduspratne konstrukcije

Meduspratne konstrukcije predstavljaju važne elemente u građevinarstvu. Njihova uloga je identična pregradama, učestvuju u nosivoj konstrukciji zgrade, ograđuju prostor i štite ga od buke. Sa akustičkog stajališta za tavanice se postavljaju strogi zahtevi kako u pogledu zvučne izolacije tako i u pogledu zvučne propustljivosti. preporučljivo je da površinska masa tavanskih konstrukcija sa podom u stambenim zgradama iznosi najmanje 350kg. Akustička poboljšanja se mogu izvesti pomoću plastičnih materijala pogodnih na savijanje i meko pričvršćenih na nosivu tavaničnu konstrukciju.

7. INSTRUMENT ZA MERENJE BUKE

U svetu postoji više proizvođača ovih instrumenata, prilikom ove analize buke korišćen je aparat danske firme «Brüel & Kjær» ručni zvukomer Type 2250 sa softverom BZ 7222.

8. IZVEŠTAJ O MERENJU KOMUNALNE BUKE NA PROSTORIMA VTŠ SSS U NOVOM SADU

Merenje je izvršeno u dnevnom i noćnom režimu merenja. Glavni izvor buke predstavlja saobraćaj deonice puta FUTOŠKI PUT, zabeležena je i buka koju proizvodi dizalica sa periodičnim radom. Visoka Tehnička škola SSS nalazi se u ulici skolska br.1 (merenje je izvršeno sa strane futoške ulice). Na slci 4 je prikazana makro lokacija mernih mesta.



Slika 4 Makro lokacija mernih mesta

VTŠ SSS je udaljena od kolovoza 8m, sa druge strane puta nalazi se objekat u izgradnji-odakle i potiče zvuk koji proizvodi preidičan rad dizalice. Prostor između škole i kolovoza je izbetoniran i koristi se kao pešačka staza, nepostoji zeleni pojas koji bi mogao smanjiti uticaj jačine zvuka, nalaze se samo dva drveta visokih krošnja. Izmerena temperatura je 14,2°C, relativna vlažnost vazduha 41%, strujanje vazduha (brzina vetra) oko 1,05m/s bez padavina.

Mesto merenja je amfiteatar VTŠ SSS i okolina. Merenja su vršena na 4-merna mesta slika 5, dva ispred same škole i dva unutar amfiteatra škole.

Merno mesto 1 nalazi se ispred same škole na udaljenosti od 6m od zida zgrade (škole), pored puta.

Merno mesto 2 nalazi se u liniji, na razdaljini od 5,5m od mernog mesta br.1

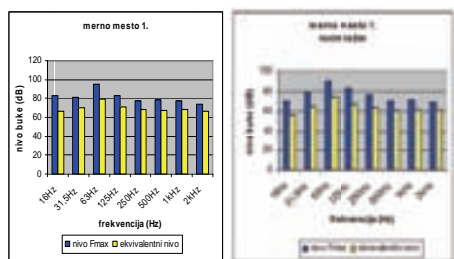
Merno mesto 3 i 4 nalaze se unutar objekta zgrade, na sredini otvorenog prozora mafiteatra, tačno naspram mernih mesta br.1 i br 2.



Slika 5 Prikaz mernih mesta

Po pravilniku komunalne buke merenje treba da se vrši na 3m od zgrade, međutim to iz tehničkih razloga nije bilo moguće.

Rezultati merenja izmerenog nivoa zvuka, dodatnog nivoa i merodavnog nivoa prikazani su uz pomoć grafika 2 za svako merno mesto 1 u dnevnom i noćnom režimu.



Grafik 2 Grafički prikaz rezultata merenja buke

Izmerena vrednost $L_{A,eq}$ za merno mesto 1 (energetski ekvivalentni trajni A-nivo buke) tj. merodavnog nivoa buke, iznosi za dnevni režim merenja i sa dodatkom od 3dB iznosi 75dB, dok za noćni režim iznosi 67dB.

U oba slučaja izmereni nivo buke prelazi granice maksimalno dozvoljenog nivoa komunalne buke (65dB danju odnosno 55dB noći).

Izmerena vrednost $L_{A,eq}$ za merno mesto 2 (energetski ekvivalentni trajni A-nivo buke) tj. merodavnog nivoa buke, iznosi za dnevni režim merenja i sa dodatkom od 3dB iznosi 69dB, dok za noćni režim iznosi 67dB. U oba slučaja izmereni nivo buke prelazi granice maksimalno dozvoljenog nivoa komunalne buke (65dB danju odnosno 55dB noći).

Izmerena vrednost $L_{A,eq}$ za merno mesto 3 (energetski ekvivalentni trajni A-nivo buke) tj. merodavnog nivoa buke, iznosi za dnevni režim merenja i sa dodatkom od 3dB iznosi 76dB, izmereni nivo buke prelazi (65dB danju).

Izmerena vrednost $L_{A,eq}$ za merno mesto 4 (energetski ekvivalentni trajni A-nivo buke) tj. merodavnog nivoa buke, iznosi za dnevni režim merenja i sa dodatkom od 3dB iznosi 73 dB, izmereni nivo buke prelazi granice maksimalno dozvoljenog nivoa komunalne buke (65dB danju).

Dodatak od 3dB uzet je na osnovu JUS U. J6. 090 merenje buke u komunalnoj sredini, uzimanje u obzir posebnih karakteristika buke, za slučaj impulsnog karaktera buke. Dodatak je upotrebljen samo prilikom analize buke u dnevnom terminu merenja, jer je samo tada dizalica radila. Zbog tehničkih razloga nije bilo moguće izmeriti nivo buke na mernom mestu 3 i 4.

Na osnovu izmerenih vrednosti, zaključujemo da vrednost nivoa buke pri merenju u dnevnom i noćnom terminu merenja na mernim mestima 1, 2, 3 i 4, ispred i unutar amfiteatra škole, prelazi granice maksimalno dozvoljenog nivoa buke (dnevni 65dB, a noćni 55dB).

5. ZAKLJUČAK

Svi ovi podaci su pokazatelji prisutnosti buke kao fizičke štetnosti u urbanoj sredini Novog Sada. To zahteva dalja merenja nivoa buke, praćenje svih osobnosti saobraćaja a takođe i izučavanje drugih izvora buke, koji utiču na povećanje nivoa buke u komunalnoj sredini, kao i preduzimanje potrebnih mera sa ciljem očuvanja i unapređenja zdravlja stanovništva.

6. LITERATURA

- [1] Krnjetin S., „Građevinarstvo i zaštita životne sredine“, Prometej, Novi Sad, 2001.
- [2] Avramov M., Petrović V., „Opšti kurs fizike-mehanike, termodinamike“, As impeh NS, Novi Sad, 1999.
- [3] Kurra S., Tamer N. „Rating Criteria for Facade Insulation against Transportation Noise Sources“, Applied Acoustics, 40, pp. 213-237.1993.
- [4] Guillen I., Uris A., Estelles H., Llinares J., Llopis A., „On the sound insulation of masonry wall facades, Building and Environment“, 43, pp. 523–529. 2008.

Kratka biografija:

Julijana Medaković rođena je u Novom Sadu 1982. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Zaštite životne sredine – Zaštita životne sredine odbranila je 2016.god.

Slobodan Krnjetin rođen je u Novom Sadu 1954. Godine. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2000. godine, izabran je za zvanje redovnog profesora 2005. godine. Uža naučna oblast je Graditeljstvo i životna sredina.



RAZVOJ METODA UTVRĐIVANJA ZAGAĐENJA KOMUNALNIH
OTPADNIH VODA PESTICIDIMA

DEVELOPMENT OF METHODS FOR DETERMINATION OF MUNICIPAL
WASTEWATER POLLUTION CAUSED BY PESTICIDES

Marijana Ilić, Mladenka Novaković, Ivana Mihajlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj - Zagađenje voda izuzetno je ozbiljan problem sa kojim se naša zemlja suočava. Ispuštanjem netretiranih komunalnih i industrijskih otpadnih voda u prirodne vodotokove, dolazi do akumulacije toksičnih jedinjenja, kao što su farmaceutici i pesticidi. Karakteristično je da se zagađenje pesticidima odvija u svim sferama životne sredine, ali spiranjem atmosferskim vodama, čitavo zagađenje iz vazduha i sa zemljišta, konačno završava u površinskim vodama. Cilj ovog master rada bilo je kvalitativno i kvantitativno utvrđivanje pesticida u uzorku komunalne otpadne vode, sa ispusta GC2 kod Novog Sada. Eksperimentalni deo se odnosio na pripremu uzoraka komunalne otpadne vode metodom čvrsto- tečne ekstrakcije i njihovu analizu metodom tečne hromatografije visokih performansi.

Abstract - Water pollution is a very serious problem that our country faces with. Discharge of untreated municipal and industrial wastewater into natural waterways cause accumulation of toxic compounds, such as pharmaceuticals and pesticides. It is characteristic that the pollution by pesticides takes place in all spheres of the environment, but with rinsing atmospheric water the entire pollution of air and land finally ends up in surface water. The aim of this master thesis was the qualitative and quantitative determination of pesticides in a sample of municipal wastewater, discharged from GC2 near Novi Sad. Experimental part was related to sample preparation method of urban wastewater, which included solid - liquid extraction and analysis of prepared samples using device for high performance liquid chromatography, which provides an extremely good resolution for the separation of complex mixtures, such as are examples of municipal wastewater.

Gljučne reči: Komunalna otpadna voda, pesticidi, zagađenje, metode analize, životna sredina

1. UVOD

Komunalne i industrijske otpadne vode predstavljaju jedan od najvećih savremenih izazova u oblasti životne sredine u Srbiji. S obzirom na veliku teritoriju aluviona reke Dunav, hemijski ekostatus sliva je od izuzetnog značaja za stanovništvo zemalja kroz koje protiče. Zbog toga su rađene različite analize, putem kojih je detektovan značajan broj emergentnih i prioriternih supstanci, od kojih je fokus na sledećim grupama jedinjenja:

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada, čiji je mentor bila dr Ivana Mihajlović, docent.

farmaceutici i njihovi metaboliti, pesticidi i njihovi degradacioni produkti, sredstva za ličnu higijenu, aromatične komponente, i drugi.

2. PESTICIDI

Hemijska jedinjenja ili smeše supstanci organskog, neorganskog i prirodnog porekla, nastali iz potrebe za većom količinom zdrave hrane i potrebe da se otklone, suzbiju i iskorene mnoge biljne i druge štetočine, jednom rečju nazivaju se pesticidi.

Za razliku od većine zagađujućih materija, koje se u životnu sredinu unose bez određenog cilja, pesticidi se unose sa namerom da pomognu čoveku, povećanjem prinosa u poljoprivredi, šumarstvu, voćarstvu i povrtarstvu, ali i životnoj sredini, u borbi protiv štetnih mikroorganizama i drugih štetočina [1]. Uobičajena podela pesticida jeste prema objektu delovanja, na one koji suzbijaju štetočine životinjskog porekla - zoocide (insekticidi, akaricidi, limatocidi, rodenticidi i dr.) i na one koji suzbijaju štetočine biljnog porekla - fitocidi (fungicidi, herbicidi).

Prema načinu prodiranja i dejstvu, pesticidi se dele na kontaktne - uništavaju štetočine dodiranjem, digestivne - prodiru preko želudačno - crevnog trakta, i sistemske - pogađaju ili uništavaju štetočinu preko nekog od njegovih sistema. Prema dejstvu u organizmu na osnovu toksičnosti, dele se na toksične i fiziotropne. Sa stanovišta zaštite ljudi, dele se na bezopasne, opasne, vrlo opasne i najopasnije.

Toksičnost pesticida, jedna je od najvažnijih osobina, koja karakteriše delovanje nekog pesticida na živi organizam. Uglavnom zavisi od sposobnosti delovanja pesticida na različitim konstituentima ćelije koji igraju važnu ulogu u biohemijskim i fiziološkim procesima.

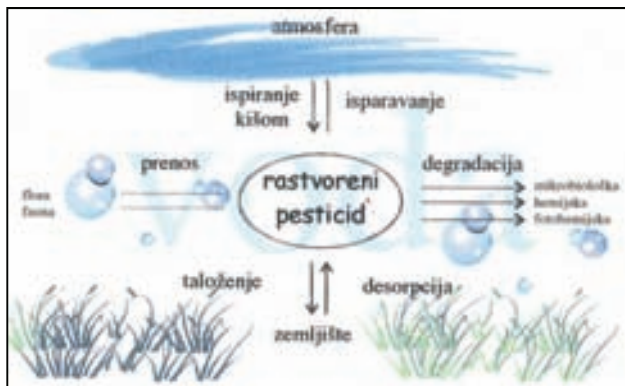
Za svaki pesticid postoji određena količina - doza, ispod koje taj pesticid ne prouzrokuje dejstva u organizmu, koja se na današnjem nivou metodike mogu registrovati, i ona se naziva granična količina.

Dopušteni dnevni unos je veličina nastala na bazi doze bez efekta i predstavlja onu količinu pesticida koja se može uneti u organizam čoveka, u toku dužeg vremenskog perioda, bez oštećenja organizma. Letalna i srednja letalna doza - LD 50, veličine su kojima se izražava otrovnost pesticida na čoveka i razne vrste drugih organizama, a predstavlja količinu toksične supstance izražene u mg/kg telesne težine tretiranih organizama, koja izaziva 50 % smrtnosti.

2.1 Pesticidi u otpadnim vodama

Pesticidi i druga hemijska jedinjenja mogu u vodu dospeti direktno (tretiranjem vodenih površina), pri proizvodnji pesticida ili indirektno iz atmosfere, iz zemljišta (preko poplavnih i podzemnih voda), kao i preko proizvoda životne delatnosti čoveka i životinja. Da li će neki pesticid biti stabilan u vodi, zavisi od njegove isparljivosti - ako je napon pare pesticida veći, on lakše isparava iz vode u atmosferu.

Kada dospeju u vodu, pesticidi neko vreme ostaju nepromenjeni, ali ispoljavaju dejstvo na sam režim voda [2]. Vremenom se transformišu fizičkim, hemijskim i biološkim procesima (Slika 1).



Slika 1. Transformacija rastvorenog pesticida u vodi [1]

3. RAZVOJ METODA ZA UTVRĐIVANJE ZAGAĐENOSTI KOMUNALNE OTPADNE VODE PESTICIDIMA

Usavršavanje savremenih analitičkih metoda, doprinelo je razvoju detektovanja rezidua emergentnih supstanci veoma niskih koncentracija u svim tipovima akvatičnih sistema. Registrovanje rezidua emergentnih supstanci zahteva primenu savremenih analitičkih metoda niskih detekcija, kao što su gasna hromatografija/masena spektrometrija (GC/MS), gasna ili tečna hromatografija.

3.1 Priprema uzoraka za analizu

Priprema uzoraka, u kome se pesticidi odvajaju od makromolekula iz matriksa, koncentruju i prevode u oblik pogodan za detekciju, jedan je od važnih koraka u analizi pesticida. Priprema se najčešće vrši nekom od sledećih metoda: SPE - metoda čvrsto - tečne ekstrakcije, LLE - metoda tečno - tečne ekstrakcije, dvofazna i trofazna membranska ekstrakcija.

3.2 Hromatografija

Pod hromatografijom se danas podrazumeva skup analitičkih metoda za analizu uzoraka, koji su po svojoj prirodi smeše komponenata, čija hemijska priroda može biti slična, ali i vrlo različita. Pod analizom ovakvih uzoraka, kakve su emergentne supstance poput pesticida, farmaceutika, - sredstava lične i kućne higijene, do skoro se podrazumevalo samo razdvajanje uzoraka smeše na njene komponente.

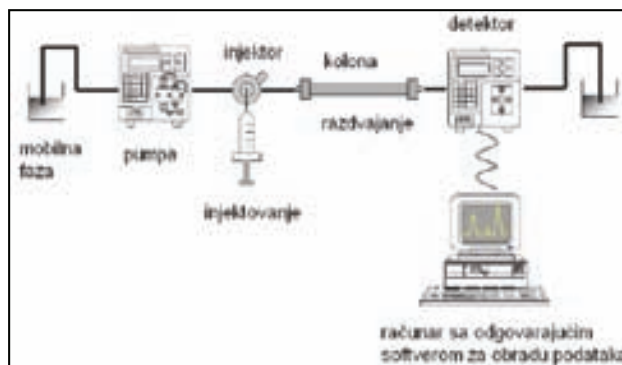
Uvođenje savremenijih tipova detektora proširilo je osnovno značenje hromatografije. Danas hromatografske metode služe, ne samo za pročišćavanje složenih uzoraka, već i za analizu razdvojenih komponenti smeše.

Hromatografski sistem čine pokretna i nepokretna faza, kao i ispitivani analit. Pri hromatografskim analizama, gasovita ili tečna mobilna faza nosi sastojke uzorka kroz stacionarnu fazu, a razdvajanje sastojaka se temelji na njihovim različitim brzinama kretanja kroz stacionarnu fazu.

3.2.1 HPLC

Tečna hromatografija pod visokim pritiskom još se naziva i tečna hromatografija visokih mogućnosti, jer visok pritisak omogućava kontinuiran protok mobilne faze i uspostavljanje kvalitetne dinamičke ravnoteže sa stacionarnom fazom, što je uslov dobre selektivne raspodele komponenti datog uzorka. Nagli uspon doživela je u poslednjih dvadeset do trideset godina, i sa sigurnošću se može reći da predstavlja vodeću istraživačku tehniku u svim hromatografijama. HPLC je vrsta elucione hromatografije na koloni, koja je našla široku primenu u analitičkoj hemiji i biohemiji, i uglavnom se koristi za rešavanje većina problema vezanih za razdvajanje, identifikaciju i kvantitativno određivanje različitih jedinjenja, prisutnih čak i u milionitim delovima.

Tipičan HPLC sistem sastoji se od relativno polarne mobilne faze i nepolarne stacionarne faze. Stacionarna faza (HPLC kolona) je materijal sa silika česticama hidrofobne površine. Postoji veliki broj komercijalno dostupnih kolona, a izbor zavisi od vrste analize koja se izvodi. Najčešće korišćene mobilne faze jesu vodeno - organske smeše: metanol, acetonitril ili kombinacija ova dva rastvarača. Osnovni delovi HPLC sistema prikazani su na sledećoj slici.



Slika 3. Šematski prikaz osnovnih delova HPLC uređaja

Osnovni cilj tečne hromatografije pod visokim pritiskom jeste visoka efikasnost odvajanja za kratko vreme, koja se postiže primenom kolona malih prečnika i pumpama koje održavaju povišeni pritisak, obezbeđujući na taj način odgovarajući protok mobilne faze.

4. EKSPERIMENTALNI DEO

U cilju izrade ovog rada, bilo je p-otrebno uraditi pripremu uzoraka komunalne otpadne vode sa ispusta GC2 kod Novog Sada, metodom čvrsto - tečne ekstrakcije. Najpre je odmereno 2 x 500 ml uzorka, profiltrirano kroz filter papir i u jedan od uzoraka dodato 2 ml standarda. Zatim su postavljene kolone za SPE propuštanjem 2 x 2 ml smeše metanola i acetonitrila i 2 ml destilovane vode, kako bi se uklonile nečistoće iz ambalažnog materijala. Kada su oba uzorka propuštena kroz kolone, one su isprane sa po 1 ml destilovane vode i ostavljene na sušenje na sobnoj temperaturi, 30 minuta.

Eluiranje je vršeno sa 3 ml smeše metanola i acetonitrila u vijale od po 4 ml i ovako pripremljen uzorak je uparavan u blagom protoku azota do suva. Nakon udaljavanja rastvarača, uzorak je prenet u vijalu od 2 ml sa acetonitriplom, tako da zapremina u vijali bude 1 ml i uzorak je spreman za analizu na HPLC - u po metodi analize komunalne otpadne vode za pesticide.

Po završetku analize, dobija se hromatogram sa pikovima, na kom su predstavljene izdvojene komponente, koje je potrebno identifikovati, poređenjem vremena zadržavanja standarda izdvojene komponente sa nepoznatom komponentom ispitivanog uzorka.

Površina ispod pika izdvojene komponente, direktno je proporcionalna koncentraciji iste, te je potrebno napraviti kalibracioni dijagram, koji će povezati površine pikova sa apsorbancijama odgovarajućih komponenti, kako bi se dobile apsolutne koncentracije željene komponente.

Nakon završene HPLC analize i sređivanja rezultata, dobija se realna koncentracija detektovanih pesticida, koja je predstavljena u sledećoj tabeli.

Tabela 1. *Vrednosti koncentracija pesticida detektovanih u uzorku komunalne otpadne vode*

Naziv	Koncentracija µg/l
Desetilatrazin	0.087
Metoksuron	0.061
Metazahlor	0.152
Metobromuron	0.020
Linuron	0.043
Metolahlor	0.056

5. ZAKLJUČAK

U radu je razvijena metoda za analizu 17 pesticida iz grupe triazina i urea pesticida u komunalnoj otpadnoj vodi. Šest od 17 analiziranih je izmereno iznad granice detekcije.

Upoređujući dobijene rezultate sa vrednostima koje je Srpska agencija za zaštitu životne sredine - SEPA merila tokom 2014. godine u Dunavu kod Novog Sada, zaključuje se da su koncentracije detektovanih pesticida u otpadnoj vodi veće od vrednosti koje su tada izmerene u površinskoj vodi Dunava.

Može se zaključiti da je jedan od potencijalnih izvora kontaminacije podzemnih i površinskih voda pesticidima i drugim emergentnim supstancama otpadna voda koja se bez ikakvog tretmana ispušta direktno u recipijent, površinsku vodu Dunava.

6. LITERATURA

- [1] Pecev Emilija. 2011. Razvoj i primena kinetičkih metoda analize za kvantitativno određivanje pojedinih pesticida, Prirodno - matematički fakultet, Univerzitet u Nišu.
- [2] Petrović Z. 2013. Hromatografsko određivanje stabilnosti organofosforinih pesticidnih formacija, Univerzitet u Nišu, Prirodno - matematički fakultet.

Kratka biografija:



Marijana Ilić rođena u Valjevu 1992. godine. Diplomirala na Fakultetu tehničkih nauka, *Inženjerstvo zaštite životne sredine*, 2015. godine. Master studije, na istom departmanu, završava 2016. godine.

UKLANJANJE NAPROXENA IZ VODENIH RASTVORA PRIMENOM AKTIVNOG UGLJA NORIT SA2**REMOVAL OF NAPROXEN FROM AQUEOUS SOLUTIONS BY USING ACTIVATED CARBON NORIT SA2**

Dragan Carević, Mladenka Novaković, Mirjana Vojnović Miloradov, Ivana Mihajlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – Zadatak rada je analiza uklanjanja vodenog rastvora Naproxena na aktivnom uglju NORIT SA2. Efikasnost adsorpcije je ispitivana pri različitim vrednostima pH, koncentracijama adsorbenta, početnim koncentracijama Naproxena kao i različitom vremenu mešanja. Kinetiku procesa uklanjanja Naproxena najbolje opisuje mehanizam reakcije pseudo drugog reda. Lengmirova izoterma sa koeficijentom korelacije 0,98 predstavlja najefikasniju izotermu procesa adsorpcije Naproxena iz vode. Uticaj pH na adsorpciju je značajan. Sa porastom mase adsorbensa (aktivnog uglja) utvrđeno je da raste i efikasnost uklanjanja Naproxena.

Abstract – The aim of this paper is to analyze the removal of Naproxen from aqueous solutions by using activated carbon NORIT SA2. Efficiency of adsorption process was examined at different pH values, concentrations of the adsorbent, the initial concentrations of naproxen as well as different times of mixing. The kinetics of the Naproxen removal the best describes the reaction mechanism of pseudo-second order. Langmuir isotherm with the correlation coefficient of 0,98 is the most efficient of the studied adsorption isotherms of naproxen removal from the water. The influence of pH on the adsorption is significant. With increasing the mass of adsorbent (activated charcoal), increase of removal efficiency of naproxen was found.

Cljučne reči: Vodeni rastvor, Naproxen, aktivni ugalj Norit SA2, adsorpcija

1. UVOD

Prisustvo tragova farmaceutika u životnoj sredini postalo je predmet posebnog interesovanja u poslednjoj deceniji. U postrojenjima za prečišćavanje otpadnih voda farmaceutici se ne uklanjaju efikasno, zbog čega dopire do prirodnih voda. Sa povećanjem broja ljudi na Zemlji, rastu i potrebe za pijaćom vodom, pa podzemne rezerve čiste vode odavno nisu dovoljne. Zato je bilo neophodno pristupiti prečišćavanju površinskih voda, naročito reka, u cilju dobijanja pijaće vode.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Ivana Mihajlović, docent.

Najnovija istraživanja su pokazala da niske količine farmaceutika u vodi utiču na sporiji rast ljudskih embriona, da mogu izazvati upalu krvnih ćelija i da ubrzavaju razmnožavanje ćelija raka dojke. Kod životinja je dokazan negativan uticaj na reproduktivnu funkciju i mogućnost borbe protiv infekcija. Ipak, efekti dugoročnog konstantnog izlaganja niskim količinama farmaceutika po ljudsko zdravlje još uvek nisu dobro poznati.

Savremena analitika farmaceutika ne može da se zamisli bez separacionih tehnika. U analizi farmaceutika glavni interes je da se razvije nova, brza, veoma specifična i ultra osetljiva metoda i tehnika za analizu farmaceutika i njihovih metabolita u različitim biološkim uzorcima. Razvoj metoda razdvajanja je fokusiran na hiralna razdvajanja, brzu hromatografiju, izuzetne performanse tečne hromatografije i ultra tanak sloj hromatografije.

2. MATERIJAL I METODE**2.1 Naproxen**

Prilikom analize, korišćen je standardni rastvor Naproxena. Naproxen je derivat propionske kiseline. Naproxen je bez mirisa, bela ili beličasta kristalna supstanca. Hidrofoban je i ne rastvara se u vodi pri malim vrednostima pH, dok pri povećanju pH vode postoji mala mogućnost rastvaranja. Naproxen se upotrebljava kod pacijenata koji boluju od reumatoidnog artritisa, osteoartritisa, juvenilnog artritisa, ankilozantnog spondilitisa, tendinitisa i akutnog gihta. Iz kliničkih studija o lečenju pacijenata sa osteoartritisom, Naproxen pokazuje osobine Andola.

2.2 NORIT SA2

Za izdvajanje Naproxena iz vodenog rastvora korišćen je aktivni ugalj NORIT SA2. Primenjuje se za prečišćavanje, dekolizaciju, separaciju, kao katalizator, za uklanjanje mirisa. NORIT SA2 je aktivni ugalj u prahu, crne boje, nalazi se u čvrstom agregatnom stanju, gustine od 350 – 450 kg/m³. [1]

2.3 HPLC

Osnovni cilj moderne tečne hromatografije jeste visoka efikasnost odvajanja u dovoljno kratkom vremenu. Ovaj cilj se postiže primenom kolona malog prečnika, kompaktno i uniformno punjenih česticama malog prečnika kao i pumpi koje održavaju povišeni pritisak i time obezbeđuju odgovarajući protok mobilne faze. [2] Osnovni delovi HPLC sistema su:

- Pumpa
- Kolona
- Detektor.

3. POSTUPAK RADA

U cilju analize uzoraka na HPLC uređaju, prethodno je potrebno izvršiti pripremu uzoraka. Priprema uzoraka se sastoji od odmeravanja određene koncentracije uzorka, dodavanja aktivnog uglja, podešavanja pH vrednosti, mešanja uzoraka i filtriranja.

Za ispitivanje procesa prečišćavanja vodenih rastvora korišćen je aktivni ugalj NORIT SA2 koji je dodavan u masama od 1, 3, 5, 7 i 10 mg.

Nakon dodavanja aktivnog uglja, podešavana je pH vrednost. Za određivanje pH korišćen je uređaj "Multi 340i".

Nakon uspešno podešene pH vrednosti, uzorke je potrebno mešati. Mešanje se obavlja na automatskoj mešalici (Heidolph Unimax 1010) sa podesivim brojem obrtaja u minuti.

Nakon mešanja, uzorak se filtrira kroz kvantitativni filter papir na kome se izdvaja aktivni ugalj. Zatim se odmerava 1000 μ l uzorka u vijalu. Analiziranje uzoraka se odvija na HPLC uređaju sa DAD detektorom (diode array detector).

4. REZULTATI I DISKUSIJA

Efikasnost je ispitivana pri različitim vrednostima pH, različitim vrednostima mase adsorbensa, različitim vremenima mešanja i različitim početnim koncentracijama Naproxena.

4.1 Uticaj pH vrednosti

Kako bi se analizirala efikasnost adsorpcije Naproxena na aktivnom uglju NORIT SA2, neophodno je razmotriti uticaj promene pH na efikasnost procesa. U cilju ove analize uzete su četiri vrednosti pH, i to pH 3, 5, 7 i 9. Rezultati analize prikazani su u tabeli 1, dok je na slici 1 prikazan grafik koji ilustruje efikasnost adsorpcije u zavisnosti od pH. Kao što se može videti sa grafika adsorpcija na aktivnom uglju NORIT SA2 je najefikasnija pri vrednostima od pH 5 i 7, dok je nešto manja pri vrednosti za pH 3, i najlošija pri vrednosti za pH 9.

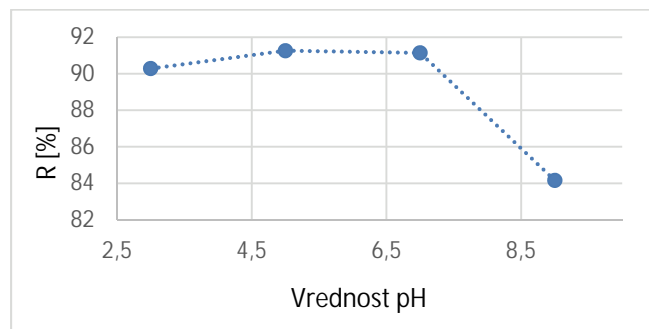
Tabela 1: Rezultati analize adsorpcije Naproxena pri različitim pH vrednostima

pH	c_i (mg/L)	R (%)
3	0.486	90.3
5	0.437	91.3
7	0.443	91.1
9	0.792	84.1

4.2 Različite vrednosti mase adsorbensa

Efikasnost izdvajanja Naproxena se povećava sa količinom dodatog aktivnog uglja. U tabeli 2 dati su rezultati analize adsorpcije Naproxena u zavisnosti od različite mase adsorbensa, dok je grafički prikaz

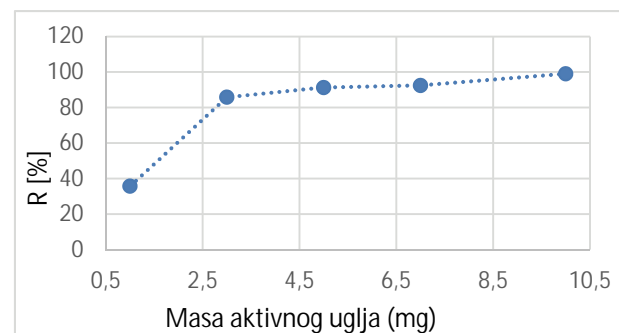
efikasnosti prikazan na slici 2. Pri masama aktivnog uglja od 10 mg, dobija se efikasnost od 99 %.



Slika 1: Uticaj pH vrednosti na efikasnost uklanjanja Naproxena pomoću aktivnog uglja NORIT SA2

Tabela 2: Rezultati merenja za različite mase aktivnog uglja

m	c_i (mg/L)	R (%)
1	3.213	35.7
3	0.709	85.8
5	0.437	91.2
7	0.376	92.5
10	0.048	99.0



Slika 2: Grafički prikaz efikasnosti izdvajanja Naproxena u zavisnosti od mase aktivnog uglja

4.3 Uticaj kontaktnog vremena

U ispitivanju kinetike procesa uklanjanja Naproksena korišćen je vreme mešanja od 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50 i 60 min.

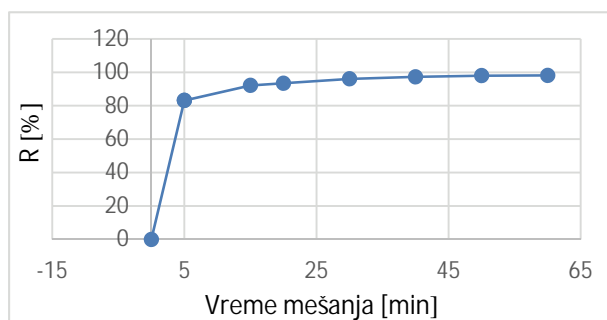
U tabeli 3 date su vrednosti analize adsorpcije Naproxena na aktivnom uglju u zavisnosti od kontaktnog vremena, tj. različitog vremena mešanja uzoraka i aktivnog uglja.

Na slici 3 dat je grafik koji ilustruje rast efikasnosti sa porastom vremena mešanja.

Poređenjem grafika za reakcije pseudo prvog i pseudo drugog reda dolazi se do zaključka da model pseudo drugog reda sa koeficijentom korelacije 0,99, pokazuje bolje slaganje sa eksperimentalnim rezultatima od modela pseudo prvog reda (koeficijent korelacije 0,97).

Tabela 3: Rezultati merenja za različito kontaktno vreme

t (min)	c_e (mg/L)	R (%)
5	0.844	83.1
10	0.402	91.9
15	0.393	92.1
20	0.329	93.4
30	0.197	96.0
40	0.138	97.2
50	0.102	97.9
60	0.093	98.1



Slika 3: Efikasnost adsorpcije u zavisnosti od kontaktnog vremena

4.4 Uticaj početne koncentracije Naproxena

Kao početne koncentracije Naproxena uzete su vrednosti od 2, 4, 5, 6, 8 i 10 mg/L. Za različite koncentracije Naproxena crtane su izoterme i određivana je efikasnost uklanjanja.

U tabeli 4 prikazani su rezultati analize efikasnosti adsorpcije Naproxena u zavisnosti od različitih početnih koncentracija. Koeficijent korelacije za Frojdihovu izotermu je 0,86. Lengmirova izoterma sa koeficijentom korelacije od 0,98 predstavlja najbolje slaganje teorijskog modela sa eksperimentalnim podacima, a koeficijent korelacije za Temkinovu izotermu iznosi 0,93. Relativno visoka vrednost koeficijenta korelacije ukazuje da Lengmirov model daje relativno dobro slaganje sa eksperimentalnim podacima i shodno tome može se zaključiti da je hemisorpcija jedan od mehanizama koji je u velikoj meri zastupljen u ukupnom procesu.

Tabela 4: Efikasnost adsorpcije Naproxena u zavisnosti od početnih koncentracija

c_i (mg/L)	c_e (mg/L)	R (%)
2.0	0.07	96.3
4.0	0.20	94.9
5.0	0.44	91.2
6.0	0.75	87.5
8.0	2.45	69.4
10.0	3.26	67.4

5. ZAKLJUČNO RAZMATRANJE

U radu je ispitivan postupak primene aktivnog uglja NORIT SA2 za prečišćavanje vodenih rastvora i dati su rezultati pomenutog tretmana analize vode sa osvrtom na najpovoljnije parametre koji obezbeđuju najbolju adsorpciju Naproxena. U radu su analizirana četiri najznačajnija uticajna parametra na efikasnost adsorpcije Naproxena.

Uticaj pH na adsorpciju je značajan. Adsorpcija Naproxena na aktivnom uglju Norit SA2 je najefikasnija pri vrednostima od pH 5 i 7, i iznosi 91 %.

Sa porastom vremena mešanja, raste i efikasnost izdvajanja Naproxena. Teorijski modeli pseudo-prvog i pseudo-drugog reda, Elovichiev i čestični model su korišćeni za opisivanje kinetike procesa. Model pseudo-drugog reda pokazuje najbolje slaganje sa eksperimentalnim rezultatima, tj. najbolje oslikava kinetiku procesa adsorpcije Naproxena na aktivnom uglju Norit SA2.

Sa porastom mase adsorbensa (aktivnog uglja) utvrđeno je da raste i efikasnost uklanjanja Naproxena. Efikasnost pri masi od 5 mg iznosi 91,2 %, dok je pri 10 mg 99 %. Iako je efikasnost pri 10 mg, znatno veća, efikasnost pri 5 mg je zadovoljavajuća uzimajući u obzir troškove pri dodavanju veće količine aktivnog uglja.

Zavisnost adsorpcije Naproxena od 6 različitih početnih koncentracija ovog farmaceutika je ispitivana i eksperimenti su ukazali na najveću efikasnost izdvajanja pri početnoj koncentraciji od 2 mg/l Naproxena. Eksperimentalni rezultati su fitovani pomoću teorijskih modela: Lengmirove, Frojndlihove i Temkinove adsorpcione izoterme. Može se zaključiti da Lengmirova izoterma najbolje opisuje proces adsorpcije Naproxena na aktivnom uglju Norit SA2.

6. LITERATURA

- [1] Worch E. 2012. Adsorption technology in water treatment – fundamental, processes and modeling, Dresden University of Tehnology, Institute of water chemistry.
- [2] Milenović D. 2010. Razvoj i validacija HPLC metoda za određivanje rezidua aktivnih komponenti farmaceutskih preparata, Doktorska disertacija, PMF, Niš.

Kratka biografija:



Dragan Carević rođen je u Pakracu 1990. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstvo zaštite životne sredine, odbranio je 2016.god.

**SEPARACIJA ANTIEPILEPTIČKOG LEKA KARBAMAZEPINA IZ VODENIH
RASTVORA PRIMENOM KOMERCIJALNOG ADSORBENTA**

Bojana Radaković, Mladenka Novaković, Ivana Mihajlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – U okviru rada daje se prikaz rezultata eksperimentalnog ispitivanja efikasnosti procesa adsorpcije farmaceutika Karbamazepina, primenom komercijalnog adsorbenta, aktivnog uglja NORIT SA2. Ispitivanje je sprovedeno u četiri koraka u okviru kojih su podešavani parametri relevantni za proces adsorpcije: pH vrednost, masa adsorbenta, vreme mešanja i početna koncentracija Karbamazepina. Optimalne vrednosti parametara procesa separacije farmaceutika su pH=9, masa aktivnog uglja od 10 mg, kontaktno vreme od 60 min.

Abstract – This work gives an overview of experimental results of the efficiency of the pharmaceutical carbamazepine adsorption, using commercial adsorbent, activated carbon NORIT SA2. The study was constructed in four steps, within the monitored relevant parameters for adsorption, were adjusted: pH value, adsorbent mass, contact time and the initial concentration of Carbamazepine. Optimal parameter values for the separation process of pharmaceutical are: pH=9, mass of activated carbon of 10 mg, contact time of 60 min.

Ključne reči: adsorpcija, farmaceutik Karbamazepin, adsorbens NORIT SA2.

1. UVOD

Poslednju deceniju obeležio je veliki broj istraživanja u oblasti životne sredine kada se pojmu EOCs (*Emerging organic contaminants*) poklanja puno pažnje. "Ovo je pojam koji ne uključuje samo novootkrivene komponente već i novorazvijene komponente u okolini, poput farmaceutika i sredstava za ličnu higijenu, pesticida, veterinarskih proizvoda i dr." [1]

Farmaceutici i sredstva za ličnu higijenu nedavno su identifikovani u životnoj sredini kao hemikalije čija pojava dovodi do zabrinutosti, a kako navode stručnjaci oni su najčešće rezultat ispuštanja komunalnih otpadnih voda, jer se njihove komponente ne uklanjaju u potpunosti prilikom tretmana.

O dugotrajnim efektima i ponašanju farmaceutika u životnoj sredini, a prvenstveno u podzemnim vodama do kojih doprevaju putem filtracije površinskih voda i deponijskih procednih voda, malo se zna.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Ivana Mihajlović, docent.

Prisustvo farmaceutika u akvatičnim ekosistemima, prvenstveno u pijaćoj vodi trebalo bi razmatrati kao važnu tematsku oblast sa aspekta zaštite ljudskog zdravlja, što bi zahtevalo identifikaciju i monitoring pojave farmaceutika u vodnim ekosistemima.

2. MATERIJAL I METODE**2.1 Adsorpcija**

"Adsorpcija se najčešće definiše kao obogaćivanje hemijskih vrsta iz tečne faze na površini tečne ili čvrste faze" [2].

Proces adsorpcije je široko primenjen u tretmanu voda zbog visoke efikasnosti uklanjanja rastvorenih materija. U ovom procesu, molekuli ili joni se uklanjaju iz vodenog rastvora adsorpcijom na čvrstim površinama.

2.2 Aktivni ugalj

Aktivni ugalj je najvažniji adsorbent koji se primenjuje u tretmanu voda. On se najčešće koristi za uklanjanje organskih supstanci iz različitih tipova voda. Aktivni ugljevi predstavljaju grupu amorfnih ugljeničnih materijala sa visokim stepenom poroznosti, velikim specifičnim površinama i sposobnošću selektivnog uklanjanja velikog broja različitih polutanata iz vode.

Tokom eksperimenta sprovedenog u laboratorijskim uslovima koji je obuhvatao proces adsorpcije farmaceutika Karbamazepina, primenjen je aktivni ugalj NORIT® SA 2. Adsorbens je čvrstog, praškastog agregatnog stanja, gustine 350-450 kg/m³, obično je bez mirisa, ne rastvara se u vodi niti pokazuje akvatičnu toksičnost. Polje primene ovog aktivnog uglja jeste prečišćavanje, uklanjanje boje, separacija, kataliza i uklanjanje mirisa iz tečnosti i para.

2.3 Hromatografija visoke moći razdvajanja-HPLC

Tečna hromatografija visokih performansi spada u grupu elucionih hromatografija koje se odvijaju na koloni. Pronalazi primenu u analitičkoj hemiji i biohemiji i primenjuje se za razdvajanja, identifikaciju i kvantitativno određivanje različitih jedinjenja

3. METOD RADA

Laboratorijsko ispitivanje procesa adsorpcije farmaceutika Karbamazepina na aktivnom uglju NORIT SA2, obuhvatalo je četiri koraka kroz koje je sprovedeno utvrđivanje uticaja četiri karakteristična parametra relevantna za odvijanje procesa adsorpcije u cilju dobijanja neophodnih podataka:

1. uticaj pH vrednosti;

2. uticaj mase adsorbensa;
3. uticaj vremena mešanja;
4. uticaj početne koncentracije.

Svaki korak obuhvatao je proces merenja mase adsorbenta analitičkom vagom, određivanje optimalne pH vrednosti pH metrom, mešanje na šejkeru, filtriranje uzoraka i završno ispitivanje HPLC uređajem.

4. REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati sprovedene analize predstavljeni su računskim, tabelarnim i grafičkim interpretacijama na osnovu čega se zaključuju optimalne vrednosti posmatranih parametara relevantnih za odvijanje procesa adsorpcije.

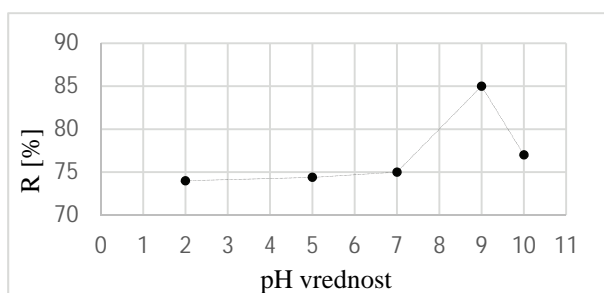
4.1 Određivanje uticaja pH vrednosti

Nakon merenja mase adsorbenta, sprovodi se podešavanje optimalne pH vrednosti kada su korišćene 0,1% hlorovodonična kiselina i 1% amonijum hidroksid. pH vrednost je podešavana na 2, 5, 7, 9 i 10.

Tabela 1. Rezultati HPLC analize nakon određivanja optimalne pH vrednosti

pH	c_i [mg/l]	R [%]
2	1,30	74
5	1,28	74,4
7	1,26	75
9	0,75	85
10	1,14	77

Rezultati HPLC analize pružili su informacije o optimalnoj pH vrednosti, pH 9 sa najvišim procentom uklanjanja Karbamazepina od 85 %.



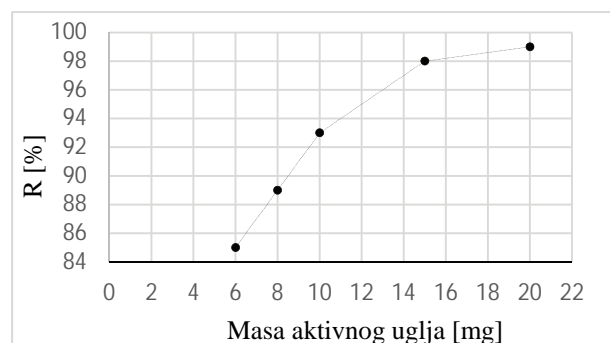
Grafik 1. Interpretacija promene efikasnosti uklanjanja Karbamazepina sa promenom pH vrednosti

4.2 Ispitivanje uticaja mase adsorbenta na proces adsorpcije

Ispitivanje uticaja mase adsorbenta na odvijanje procesa adsorpcije iziskuje dodavanje različite mase adsorbenta u svaki erlenmajer ispunjen istom količinom uzorka. Sprovedeno je dodavanje 6, 8, 10, 15 i 20 mg aktivnog uglja. Zapremina rastvora je iznosila 50 ml, početna koncentracija Karbamazepina 5 mg.

Tabela 2. Rezultati HPLC analize nakon postupka utvrđivanja uticaja mase adsorbenta na proces adsorpcije

Masa adsorbenta [mg]	c_i [mg/l]	R [%]
6	0,75	85
8	0,54	89
10	0,37	93
15	0,11	98
20	0,006	99



Grafik 2. Interpretacija promene efikasnosti uklanjanja Karbamazepina sa promenom mase adsorbenta

Na osnovu rezultata analize prikazanih tabelom 4 i grafičkom interpretacijom (grafik 2), zaključujemo da se efikasnost uklanjanja Karbamazepina povećava sa porastom mase aktivnog uglja. Kao optimalna vrednost uzima se masa aktivnog uglja od 10 mg.

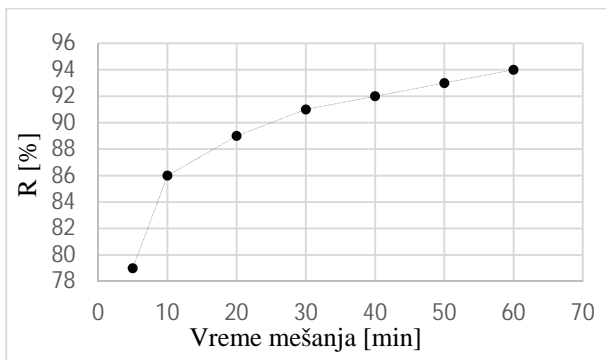
4.3 Ispitivanje uticaja vremena mešanja

Za ispitivanje kinetike procesa, pravljen je rastvor zapremine 100 ml i početne koncentracije Karbamazepina 5 mg/ml. Masa adsorbenta iznosila je 20 mg.

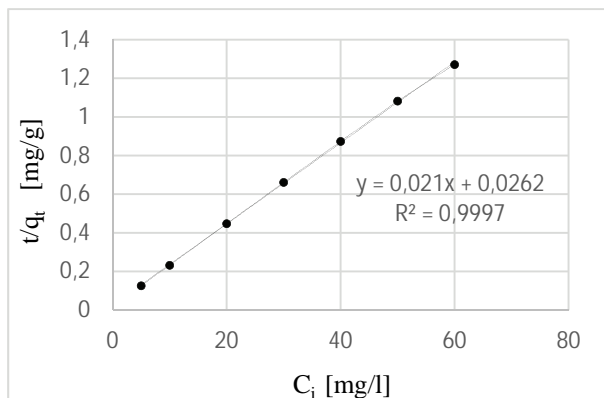
Tabela 3. Rezultati HPLC analize nakon određivanja uticaja vremena mešanja na efikasnost procesa adsorpcije Karbamazepina

Vreme mešanja [min]	c_i [mg/l]	R [%]
5	1,04	79
10	0,69	86
20	0,53	89
30	0,46	91
40	0,42	92
50	0,38	93
60	0,28	94

Od različitih vremenskih intervala u kojima se sprovodilo mešanje, maksimalnih 60 min mešanja poslednjeg uzorka predstavlja vreme za koje se postiže najbolje uklanjanje Karbamazepina. Rezultati dobijeni pri ispitivanju kinetike adsorpcije su fitovani sa četiri teorijska kinetička modela i to: modelom pseudo-prvog i pseudo-drugog reda, Elovichev-im i međučestičnim modelom, pri čemu je utvrđeno da se najbolje poklapanje eksperimentalnih rezultata postiže u slučaju modela kinetike pseudo-drugog reda sa 99,9 %, prikazanog grafikom 4.



Grafik 3. Prikaz promene efikasnosti procesa adsorpcije sa promenom vremena mešanja uzoraka

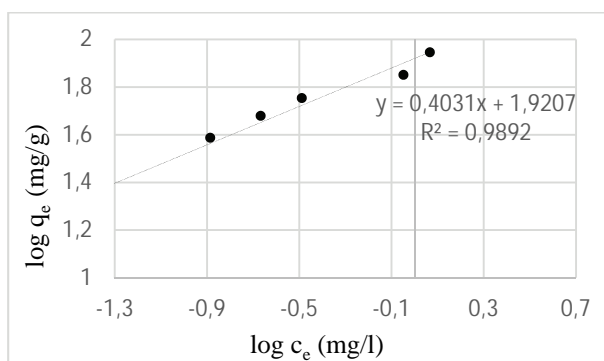


Grafik 4. Prikaz kinetike reakcije modelom pseudo drugog reda

4.4 Uticaj početne koncentracije

Određivanje uticaja početne koncentracije Karbamazepina na efikasnost procesa adsorpcije, predstavljao je poslednji parametar eksperimentalnog ispitivanja. Početne koncentracije Karbamazepina iznosile su 1,5, 2, 4, 5, 6, 8 i 10 mg/l. Dobijeni rezultati analize kao i računski dobijeni parametri iskorišćeni su za sprovođenje fitovanja prema sledećim linearizovanim teorijskim modelima izoterma: Frojndlihovom, Lengmirovom i Temkinovom adsorpcionom izotermom.

Najbolje poklapanje sa odgovarajućim modelom, određeno na osnovu korelacionih koeficijenata R^2 , koji su dobijeni nakon linearnog fitovanja, pokazuje Frojndlihov model, gde je $R^2=0,9892$, prikazanim grafikom 5.



Grafik 5. Prikaz Frojndlihovog adsorpcionog modela

5. ZAKLJUČNO RAZMATRANJE

U okviru rada sprovedeno je određivanje efikasnosti separacije Karbamazepina primenom komercijalnog adsorbenta NORIT SA2 te se na osnovu rezultata eksperimenta utvrđuju optimalni parametri koji omogućavaju najefikasniju separaciju. Ekperiment je obuhvatao određivanje uticaja sledećih parametara: pH vrednosti; mase adsorbenta; vremena mešanja i početne koncentracije karbamazepina.

Rezultati HPLC analize su pokazali da je optimalna pH vrednost bila 9, sa najvišim procentom uklanjanja Karbamazepina od 85%. Ispitivanje uticaja mase adsorbenta na odvijanje procesa adsorpcije pokazalo je optimalnu vrednost mase aktivnog uglja od 10 mg, dok je optimalno vreme mešanja uzoraka iznosilo 60 min.

Rezultati dobijeni pri ispitivanju kinetike adsorpcije pokazali su da se najbolje poklapanje eksperimentalnih rezultata postiže u slučaju modela kinetike pseudo drugog reda sa 99,9%.

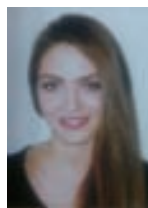
Ispitivanje uticaja početne koncentracije Karbamazepina na efikasnost procesa adsorpcije pokazalo je da najbolje poklapanje prikazuje Frojndlihov model kod koga vrednost koeficijenta korelacije iznosi $R^2=0,9892$.

Na osnovu eksperimentalnog istraživanja, može se zaključiti da je efikasnost separacije antiepileptičkog leka Karbamazepina primenom komercijalnog adsorbensa NORIT SA2 veoma dobra, a proces adsorpcije pogodna metoda uklanjanja farmaceutika u tretmanima vode.

6. LITERATURA

- [1] S.D. Richardson, T.A. Ternes, "Water analysis: emerging contaminants and current issues", Analytical Chemistry Vol. 83, pp. 4614-4648, 2011
- [2] E. Worch, "Adsorption technology in water treatment", Dresden University of technology. Institute of Water Chemistry. Dresden, Germany. 2012.

Kratka biografija:



Bojana Radaković rođena je u Bečeju 1991. godine. Master rad na Fakultetu Tehničkih Nauka iz oblasti Inženjerstva zaštite životne sredine, odbranila je 2016. godine.

**POŽARNA ANALIZA STAMBENE PORODIČNE ZGRADE- PRIMER
FIRE ANALYSIS OF MULTIFAMILY RESIDENTIAL BUILDING- EXAMPLE**Slađana Negovanović, Slobodan Krnjetin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE
SREDINE**

Kratak sadržaj – Cilj protivpožarne analize jeste da smanji rizike od pojave požara u objektima, a sve uz primenu standarda i Zakona. Investitor objekta koji treba da se izgradi, mora da poseduje celokupnu Zakonom propisanu projektnu dokumentaciju u okviru koje je elaborat za protivpožarnu analizu, izrađen od strane licenciranih inženjera, a kako bi se rizik od izbijanja požara smanjio u najmanju moguću meru. Svaka izrada projektno tehničke dokumentacije je striktno vezana za jedan tj. specifičan objekat. Uz analizu na makro nivou, protivpožarni inženjer analizira elemente objekta i na mikro osnovi. Time se, pored toga što se smanjuje ili eliminiše mogućnost požara i štete, stvara sigurna i bezbedna atmosfera i život korisnika. U svim protivpožarnim elaboratima treba uvek težiti ka stalnom usavršavanju i razvoju PP analize i PP tehnologije kako bi se i u budućnosti konstantno omogućavao siguran i bezbedan život budućih korisnika.

Abstract – The goal of fire analysis design is to reduce the risks of fire in buildings, all with the implementation of standards and the law. Investor of the object that is to be built, must have the entire project documentation prescribed by the state. This documentation includes a study of fire analysis, signed by licensed engineer. It is designed to eliminate or reduce the risk of fire to a minimum. Every technical project documentation is strictly related to a specific object. In addition to analyzing the macro-level, fire engineer evaluates all objects' elements at the micro basis. This, despite the fact that it decreases or eliminates the possibility of fire and damage, creates a safe and secure environment and life of the users. In all fire analysis designs, engineers should always strive for a continuous improvement and development of their designs as well as fire technology in order to achieve constantly safe and secure life for future users.

Ključne reči: požarna analiza, višeporodična zgrada, stambeni objekti, zaštita od požara.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Slobodan Krnjetin, red.prof.

1. UVOD

Cilj požarne analize jeste da smanji rizike od pojave požara u objektima. Kako bi se smanjili rizici potrebno je držati se standarda i zakona koji su propisani. Veoma je bitan odabir materijala za građenje objekta kao i konstrukcija samog objekta sa aspekta izdržljivosti od požara. Investitor objekta koji treba da se izgradi mora da poseduje celokupnu zakonom propisanu projektnu dokumentaciju u okviru koje je elaborat za protivpožarnu analizu. Ova dokumentacija izrađena je od strane licenciranih inženjera koje investitor mora da angažuje, kako bi se rizik od izbijanja požara smanjio na najmanju moguću meru.

**2. PONAŠANJE GRAĐEVINSKIH MATERIJALA U
POŽARU**

Da bi se izgradio objekat dovoljno stabilan u uslovima požara, potrebno je poznavati ponašanje konstrukcionih materijala pod dejstvom visokih temperatura. Za praksu je od posebnog interesa da se odredi nosivost konstrukcije u uslovima temperatura, koje se javljaju u toku požara, a to su temperature od 500- 1100°C [1].

2.1. Opeka

Opeka se dobija pečenjem na temperaturi od oko 900°C. Iznad ove navedene temperature se smanjuju mehaničke čvrstoće opeke, a na 1100°C opeka počinje da omekšava i da se topi. Ona je jedan od najboljih negorivih konstrukcionih materijala, jer dobro izdržava visoke temperature i sporo se zagreva.

2.2. Prozorsko staklo

Prozorsko staklo ima malu toplotnu provodljivost i pri delovanju visoke temperature dolazi do neravnomernog širenja i pojave unutrašnjih temperaturnih naprezanja, usled čega se staklo potpuno raspada. Kada se staklo brzo zagreva, površinski slojevi teže da se rašire, čemu se suprotstavljaju unutrašnji slojevi, koji su hladniji. Staklo je otpornije u uslovima brzog zagrevanja nego pri brzom hlađenju. Na više od 770°C staklo se topi.

2.3. Drvo

Drvo kao organski materijal, spada u gorive građevinske materijale. Samopaljenje drveta nastupa na temperaturi od 260 do 310°C. Brzina sagorevanja drveta zavisi od njegove anatomske građe i hemijskog sastava. Drvo brže sagoreva ukoliko sadrži više organskih isparljivih sastojaka i smole. Drvo je dobar toplotni izolator, tj. ima malu toplotnu provodljivost. Ima relativno veliku specifičnu toplotu i to utoliko veću, ukoliko sadrži više vlage, kada se i teže pali.

2.4. Čelične konstrukcije

Čelične konstrukcije pod uticajem visoke temperature gube svoje radne sposobnosti tako, da radna naprezanja postaju veća od granice razvlačenja, te dolazi do deformacije i rušenja konstrukcije. Kritična temperatura za statički neodređene metalne konstrukcije iznosi oko 350 do 500°C, te ovakve konstrukcije mogu da se odupru požaru najviše od 15 do maksimalnih 30 minuta.

3. VATROSTALNI MATERIJALI

Za oblaganje posebnih vrsta konstrukcija, koje su izložene visokim temperaturama, kao što su peći za dobijanje metala, keramike, stakla, cementa, kreča i drugih, koriste se vatrostalni materijali. [1] U ovu grupu ubrajamo one materijale čija je tačka topljenja iznad 1580°C, a mogu biti:

- Obični, sa tačkom topljenja od 1580 do 1770°C
- Visokovatrostalni, sa tačkom topljenja od 1770 do 2000°C
- Specijalni vatrostalni, sa tačkom topljenja iznad 2000°C.

3.1. Šamotno brašno

Šamotno brašno jeste materijal koji se dobija pečenjem, a zatim mlevenjem netopljive ili teško topljive gline. Ovaj materijal upotrebljava se za spravljanje šamotnog maltera, vezanog materijala za zidanje šamotnim opekama i telima, kao i materijal za spravljanje samih šamotnih opeka.

3.2. Šamotne opeke i tela

Specijalno oblikovani elementi za primenu na onim mestima, gde ne odgovara oblik i dimenzije šamotne opeke. Prave se uglavnom od teško topive gline, šamotnog brašna i ređe sa dodatkom kvarcnog peska. Količine pomenutih materijala, koje ulaze u sastav šamotnih opeka, zavise od načina proizvodnje i od traženih svojstava materijala. Pored običnih šamotnih opeka (opeke koje se prave sa šamotnim brašnom od 70%) i mnogošamotne opeke (opeke sa sadržajem šamotnog brašna od 70 do 95%), izrađuju se i lake šamotne opeke, koje se upotrebljavaju kao izolacione obloge na mestima gde neće biti opterećene. Ove opeke se prave na taj način, što se prilikom pravljenja opeka dodaje sagorivi materijal, drveni ugalj ili strugotina, koji prilikom pečenja sagore i umesto njih ostaju šupljine.

3.3. Magnezitne opeke

Magnezitne opeke dobijaju se mešanjem brašna od sinter magnezita ($MgCO_3$ prethodno pečen na temperaturi od 1500 do 1600°C) i teško topljive gline sa dodatkom potrebne količine vode. Nakon izvršenog mešanja i odležavanja, vrši se formiranje tela pod pritiscima od 13 do 80 Mpa, od čega zavise otpornost na pritisak i tačka razmekšavanja proizvoda. Presovane opeke ili tela, nakon završenog sušenja, peku se na temperaturi 1600°C.

3.4. Hrommagnezitne opeke

Hrommagnezitne opeke prave se od istog materijala kao i magnezitne, uz dodatak hromita (ruda hroma), čime se dobija materija veoma otporna na nagle promene temperature i vatrootpornosti do 2000°C.

3.5. Kvarcne opeke

Kvarcne opeke prave se uglavnom od kvarcnog peska sa sadržajem SiO_2 više od 90% i nekog od spojnih materijala, najčešće teškotopljive gline ili kreča. Pripiremljeni materijal nakon modeliranja i sušenja se peče na temperaturi od 1300 do 1450°C.

4. NAJVAŽNIJI FAKTORI ZAŠTITE OD POŽARA

U najvažnije faktore zaštite od požara spadaju:

1. Izvorišta snabdevanja vodom, kapaciteti gradske vodovodne mreže koji obezbeđuju dovoljne količine vode za gašenje požara;
2. Udaljenost između zona predviđenih za stambene i javne objekte i zona predviđenih za industrijske objekte i objekte specijalne namene (skladišta lako zapaljivih tečnosti, gasova i eksplozivnih materija);
3. Udaljenost između objekata različite namene unutar industrijske zone i objekata specijalne namene, koja omogućava sprovođenje mera protivpožarne zaštite;
4. Širina puteva koji omogućavaju pristup vatrogasnim vozilima do svakog objekta i njihovo manevrisanje za vreme gašenja požara;
5. Prostor za izgradnju objekata za potrebe vatrogasnih jedinica, dobrovoljnih vatrogasnih društava i njihovih saveza, kao i specijalizovanih vatrogasnih jedinica civilne zaštite. Organizacije i organi koji pripremaju planove iz stava 1 ovog člana dužni su da najkasnije 60 dana od dana određenog za razmatranje, opštinskom organu dostave ove planove radi davanja saglasnosti o zastupljenosti mera zaštite od požara. Opštinski organ dužan je da saglasnost dostavi organizaciji i organu iz stava 2 ovog člana u roku od 30 dana.
6. Pri projektovanju i izgradnji stambenih zgrada i objekata za javnu upotrebu (robne kuće, hoteli, bioskopi, pozorišta, biblioteke, škole, bolnice, kao i sportske, koncertne i druge dvorane), moraju se obezbediti uslovi za sigurnu evakuaciju ljudi u slučaju požara i uređaji i sredstva za gašenje požara [1].

5. VRSTE (KLASE) POŽARA

Klasifikacija požara prema klasi gorive materije se vrši da bi vatrogasci, a i ljudi, koji gase požar mogli da znaju, sta gori i da prema tome mogu da uoptrebe određeno sredstvo za gašenje požara koje će biti najefikasnije i od koga neće nastati neželjene posledice, po zdravlje ljudi i po ugroženu imovinu.

A Klasa: predstavlja požare čvrstih zapaljivih materija, kao što su: automobilske gume, drvo, papir, tekstil, ugalj, slama i druge. Najveći broj materija iz ove klase požara ima žar koji nastavlja da gori u prisustvu vazduha, ako se ne ohladi dovoljno, ova vrsta požara se može javiti i nakon gašenja. Uglavnom se za gašenje koristi voda, ali za gašenje uređaja koji su pod naponom koristiti ugljen dioksid, prah, halonske modifikacije i sl.

B Klasa: požari zapaljivih tečnosti ili materija koje prelaze u tečno stanje na povišenim temperaturama, kao što su: nafta i naftni derivati, ulja, masti, lakovi, boje, vosak, smole, katran i ostale materije koje nestvaraju žar i pepeo prilikom sagorevanja spadaju u klasu B. Najprimenjenije sredstvo za gašenje ove klase požara su

razni oblici pene za gašenje, ali se veoma efikasno može koristiti i suvi prah. Bitno je znati da je ova klasa požara sklona ponovnom paljenju.

C klasa: požari zapaljivih gasova kao što su zemni gas, acitilen, metan, etan, propan, butan, pare lako zapaljivih tečnosti i slične materije spadaju u klasu C požara. Najprimjenjivije sredstvo za gašenje ove klase požara su razni oblici inergena, gasova ili drugih oblika gasova koji će sprečiti sjedinjavanje gasa sa kiseonikom.

D klasa: požari gorivnih metala, reakcije netačala i drugih jedinjenja kao što su gorenje usitnjenog magnezijuma, aluminijuma, reakcije natrijuma, kalijuma, litijuma i drugih slučajeva požara i pojava vezanih za požare spadaju u klasu D. Ova klasa nije uobičajena u normalnim tokovima života i rada.

Kod gašenja požara ove klase, upotreba vode za gašenje je isključivo zabranjena zbog pojave visokih temperatura i termičkog razlaganja vode, gde se oslobađa eksplozivni gas vodonik. Koriste se uglavnom specijalne vrste praha na bazi natrijum hlorida ili nekih drugih soli, a može se ugasiti i prekrivanjem suvim peskom.

6. PROTIVPOŽARNA ANALIZA STAMBENE PORODIČNE ZGRADE

Protivpožarni elaborat sadrži: opis lokacije, klasifikaciju i karakterizaciju objekta, otpornost prema požaru i požarne sektore, građevinski deo, električne instalacije, gromobransku instalaciju, mašinsku instalaciju grejanja, hidrantsku mrežu, plan evakuacije, opis, izbor i proračun mobilne opreme za zaštitu od požara, opšte mere zaštite od požara kao i grafičku dokumentaciju (slike 1,2,3).

Kako je gore pomenuto projektno tehnička dokumentacija sadrži projekte svih disciplina potrebnih za izgradnju objekta. PP elaborat tj. Licencirani inženjer koji ga izrađuje, analizira sve aspekte izgradnje objekta (konstrukcija, elektro instalacije, mašinske instalacije i dr.) i formira jedinstven sistem zakonom propisanih elemenata i mera koji eliminišu ili umanjuju na najmanju moguću meru izazivanje požara, a time i sprečavanje fizičke i materijalne štete [2].

Ove analize rezultuju u grafičkim priložima koje svaki elaborat mora da sadrži, gde su na osnovama, preseccima i izgledima inkorporirani svi zakonom propisani elementi zaštite od požara [3].

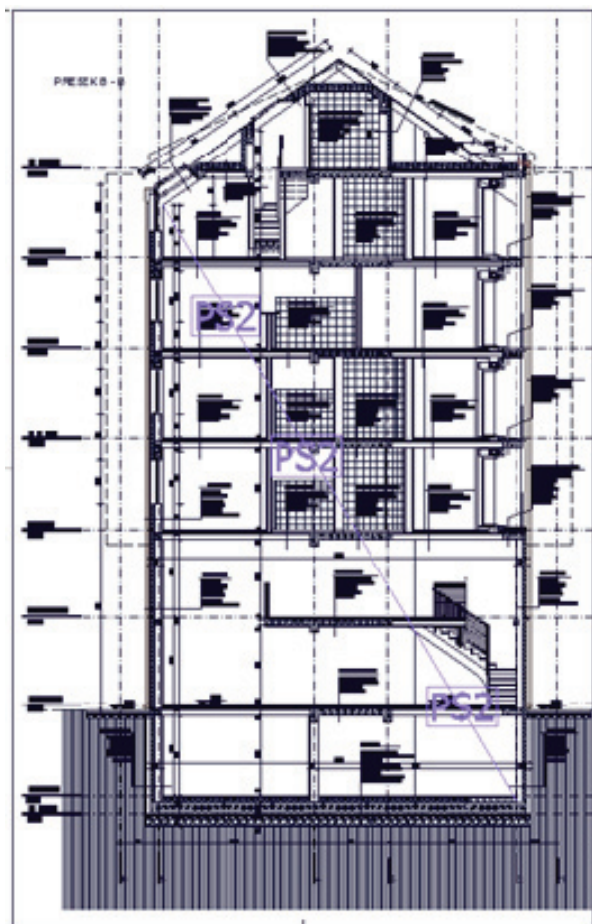


Slika 1. Deo osnove sa prikazanim protivpožarnim elementima objekta

LEGENDA SIMBOLA

	Evakuacioni izlaz
	Prvi izlaz
	Konačan izlaz
	Požarni sektor
	Put evakuacije
	Unutrašnji hidrant
	Aparat za gašenje tip S9
	Lice koje se evakuira

Slika 2. Legenda protivpožarnih elemenata upotrebljenih u objektu



Slika 3. Presek zgrade sa protivpožarnim sektorima

7. ZAKLJUČAK

Svaka izrada projektne tehničke dokumentacije je striktno vezana za jedan tj. specifičan objekat, isto kao i ostale discipline, protivpožarni elaborat je vezan za samo taj objekat. Ali za razliku od ostalih disciplina on više analizira i objedinjuje razne elemente tog objekta.

Uz analizu na makro osnovi – arhitektonika objekta, funkcije objekta, konstruktivni sistem objekta, instalacioni sistem objekta itd., protivpožarni inženjer analizira elemente objekta i na mikro osnovi- materijali ugrađeni u objekat, oprema objekta, korisnici objekta itd.

Time se, pored toga što se smanjuje ili eliminiše mogućnost požara i štete, stvara sigurna i bezbedna atmosfera i život korisnika.

Svi protivpožarni elaborati moraju biti vezani za vreme u kome se sam objekat izvodi, pa treba težiti uvek ka stalnom usavršavanju i razvoju PP analize u odnosu na vreme i usavršavanje tehnologije kako bi se i u budućnosti konstantno omogućavao siguran i bezbedan život budućih pokolenja.

8. LITERATURA

- [1] dr. Slobodan Krnjetin, “Materijali u građevinarstvu”, Novi Sad, 2012.
- [2] odg.proj.Rajko Martić, dipl.ing.el., Agencija za projektovanje “INŽENJERING 9801” Novi Sad, “Glavni projekat zaštite od požara-stambeno poslovni objekat spratnosti Su+P+5+Pk u Novom Sadu, Kat.parc.br.1561/1, K.O. Novi Sad II”, Novi Sad, septembar 2015.

- [3] odg.proj. Vidoje Vukorep, dipl.ing.el., “Tim inženjering sistem“ Novi Sad, „Glavni projekat zaštite od požara-stambeno poslovni objekat u Novom Sadu, Kat.parc.br.5302/1, K.O. Novi Sad II“, Novi Sad, novembar 2012.

Kratka biografija:



Slađana Negovanović rođena je u Novom Sadu 1991. god. Bachelor rad odbranila na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Zaštite životne sredine – usmerenje Prirodni materijali, 2014.god. Upisala je iste godine Master studije takođe iz oblasti Zaštite životne sredine.



Dr Slobodan Krnjetin rođen je u Novom Sadu 1954. god. Završio Fakultet tehničkih nauka odsek Građevinarstvo, na kom je magistrirao i doktorirao. Radi kao redovan profesor na departmanu za arhitekturu i zaštitu životne sredine. Takođe radi kao predavač u vatrogasnom savezu Vojvodine.

UTICAJ SEZONSKIH VARIJACIJA I METEOROLOŠKIH PARAMETARA NA KVALITET OTPADNIH VODA NA ISPUSTU U DUNAV KOD NOVOG SADA**EFFECT OF SEASONAL VARIATIONS AND METEOROLOGICAL PARAMETERS ON THE QUALITY OF WASTEWATER DISCHARGED INTO THE DANUBE IN THE VICINITY OF NOVI SAD**

Nikola Despotović, Ivana Mihajlović, Sabolč Pap, Maja Đogo, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – *Laboratorijske analize uzoraka sakupljenih iz GC2 ispusta otpadnih voda u Novom Sadu, urađene su za uzorke sakupljene tri puta tokom prvih 24 časa, i šest puta tokom 48 časova. Monitoring je trajao od decembra 2012. do aprila 2013. godine. HPK/BPK₅ odnos u kombinovanoj industrijsko-komunalnoj otpadnoj vodi je u rasponu od 1,2 do 2,0 ukazujući na prisustvo biorazgradive organske materije koja bi mogla biti lako uklonjena korišćenjem procesa aeracije. Mikro elementi i teški metali u uzorcima otpadne vode bili su u granicama standarda koji je propisan za otpadne vode, i ne bi trebalo da predstavljaju nikakav ozbiljan rizik. Međutim BPK, HPK, amonijak i ukupan fosfor, imali su izmerene koncentracije iznad granične vrednosti, prema zakonodavstvu Srbije i Evropske Unije, i trebalo bi da budu smanjene pre ispuštanja otpadnih voda direktno u Dunav.*

Abstract – *Laboratory analysis for samples collected from wastewater discharge in the city of Novi Sad, Serbia, were processed for samples collected during first 24 h of three and 48 h of six monitoring campaigns from December of 2012 to April of 2013. COD/BOD₅ ratio in combined industrial and municipal wastewater ranged from 1.2 to 2.0 indicating the presence of biodegradable organic matter which could be easily removed using aeration treatment process. Micro/trace element and/or heavy metals in wastewater samples were within the limits as per the standard prescribed for wastewater, and should not pose any serious hazard risk. However BOD, COD, ammonia and total phosphorus concentrations were measured above the limit value according to Serbian and EU legislation and should be reduced before discharging wastewater directly into the Danube River.*

Ključne reči: *Hemijska i Biološka potrošnja kiseonika, Otpadna voda, Monitoring*

1. UVOD

U cilju očuvanja životne sredine i zdravlja ljudi neophodno je posvetiti pažnju kontroli generisanja i ispuštanja otpadnih voda.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Ivana Mihajlović, docent.

Nagli razvoj industrije i stalan porast stanovništva uslovljavaju veću potrošnju vode kao i produkciju veće količine otpadnih voda. Poseban problem predstavljaju nekontrolisana ispuštanja neprečišćenih otpadnih voda.

Zagađenost komunalnih otpadnih voda se procenjuje na osnovu količine, koncentracionih nivoa zagađujućih materija i biohemijske potrebe za kiseonikom. U Srbiji ne postoje sistematizovani podaci o kontroli kvaliteta komunalnih i tehnoloških otpadnih voda koji bi se mogli komparirati sa evropskim.

Crpna stanica GC2 prihvata otpadne vode severnog dela Novog Sada. Na mestu gde se nalazi crpna stanica, u Dunav se svakodnevno izliva kanalizacioni i drugi toksični otpad. Sprovedeno je snimanje kvaliteta i uzorkovanje otpadnih voda na ispustu GC2 u periodu decembar – april, kao početna tačka za uspostavljanje budućeg sistema merenja i praćenja količine i sastava otpadne vode.

Jedan od ciljeva rada je početak formiranja baze podataka selektovanih fizičko hemijskih parametara za izabranu crpnu stanicu. Dobijeni podaci pružaju informacije o statusu vode efluenta, koji se bez prethodnog prečišćavanja ispušta u prirodni recipijent, reku Dunav i predstavljaju podlogu za procenu rizika.

2. PARAMETRI KVALITETA

Osnovni parametri za koje su zakonom propisane granične vrednosti i rokovi za njihovo dostizanje su: biološka potrošnja kiseonika BPK₅, hemijska potrošnja kiseonika HPK, jedinjenja amonijaka i azota NH₄-N, oksidi azota NO₂ i NO₃, ukupni fosfor P, ukupne suspendovane materije SS, taložive materije TSS, ukupan organski ugljenik, temperatura i pH vrednost [1].

Glavno zagađenje otpadnih voda najčešće predstavljaju organske materije, za čiju razgradnju se troši rastvoreni kiseonik iz vode. Stepem zagađenja otpadnih voda organskim materijama je u direktnoj vezi sa količinom kiseonika potrebnom za oksidaciju organske materije, te se biološka potrošnja kiseonika, hemijska potrošnja kiseonika i ukupan organski ugljenik koriste kao pokazatelji sadržaja organske materije u otpadnoj vodi.

U površinskim vodama, zbog antropogenog uticaja, česta je pojava organskih materija. U podzemnim vodama je sadržaj organske materije znatno niži nego u slučaju površinskih voda, najčešće se javlja kao prirodna, bazična koncentracija [2].

3. MESTO UZORKOVANJA

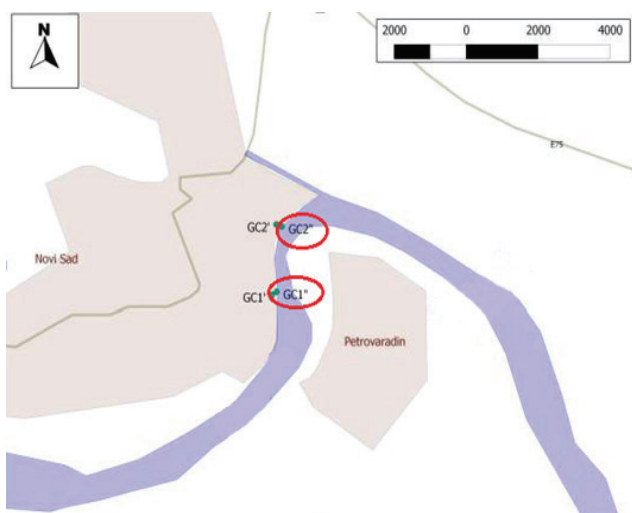
Osnovni koncept kanalizacione mreže je podela na južni i severni sliv sa mešovitim sistemom, tj. sa dve glavne crpne stanice (GC-1 i GC-2) sa izlivima u Dunav.

Kanalizacioni sistem područja Novog Sada za razliku od vodovodnog sistema nije fizički jedinstven sistem, čemu su razlog topografski i hidrografske uslovi na prostoru koji pokriva.

Odvodnjavanje se vrši preko više odvojenih ili povezanih slivnih područja.

U toku prve faze projekta, koja je podrazumevala detaljnu pripremu istraživanja, definisan je plan istraživanja, program monitoringa, dinamika uzorkovanja i snimanja kvaliteta vode.

Nakon detaljne analize terena glavnih crpnih stanica, GC1 i GC2, i ocene tehničke izvodljivosti neometanog merenja kvaliteta vode efluenta, crpna stanica GC2 (19° 51' 25,139" E, 45° 15' 44,581" N), kao jedna od dve najopterećenije, selektovana je kao merno mesto.



Slika 1. Mapa mesta uzorkovanja

Snimanje kvaliteta i uzorkovanje otpadne vode realizovano je od decembra do aprila.

Urađena je laboratorijska analiza uzoraka otpadne vode. Uzorci za laboratorijsku analizu su sakupljeni tri puta dnevno (u tri smene), u 6 časova, 14 časova i 22 časa.

Laboratorijska analiza obuhvatila je određivanje fizičko hemijskih parametara (temperatura, BPK₅, HPK, pH, elektroprovodljivost, koncentracija rastvorenog kiseonika, utrošak permanganata, NO₃-N, NO₂-N, NH₃-N, ukupan fosfor, sulfati), kao i koncentracione nivoe toksičnih metala (Pb, Fe, Cd, Cr, Ni, Zn).

Kampanja uzorkovanja obuhvatila je zimski i prolećni period što je uticalo na promenu meteoroloških parametara (Tabela 1.)

Kvalitet uzorkovanja, kao početnog stadijuma svakog analitičkog procesa, izuzetno je važan, iako se u praksi značaj uzorkovanja, kao segmenta procesa analize vode, često zanemaruje.

Prikupljanje reprezentativnih uzoraka neophodno je za analizu.

U suprotnom slučaju, dobijeni rezultati analize postaju nepouzdan, a utrošeno vreme i sredstva beskorisni [3].

Tabela 1. Meteorološki podaci u toku kampanje snimanja i uzorkovanja

Datum	Srednja dnevna temperatura [°C]	Vlažnost vazduha [%]	Količina padavina [mm]
18.12.2012.	2	20	0
19.12.2012.	1.8	80	5.2
22.01.2013.	7.1	4	0
28.01.2013.	0.9	12	0
29.01.2013.	1.6	48	0.3
04.02.2013.	2.9	100	1
05.02.2013.	4	4	0
21.02.2013.	2.3	60	2.2
22.02.2013.	1.7	100	8
26.03.2013.	0.9	93	10.1
27.03.2013.	1,9	90	1.1
02.04.2013.	8.7	92	1.7
19.04.2013.	22.5	0	0
22.04.2013.	23.8	0	0
23.04.2013.	23.2	21	0

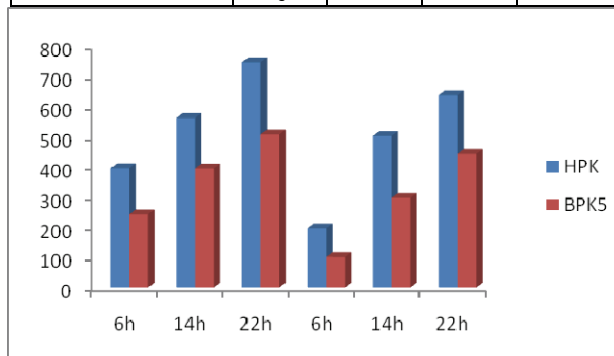
4. REZULTATI MERENJA

Tabele 2 - 6 prikazuju rezultate ispitivanih osnovnih fizičko hemijskih parametara za period od decembra 2012 do aprila 2013. godine.

Dnevne fluktuacije parametara BPK₅ i HPK prikazane su na graficima 1 – 5.

Tabela 2. Koncentracije osnovnih fizičko hemijskih parametara i sadržaja teških metala uzoraka efluenta na ispustu GC2 u decembru 2012. godine

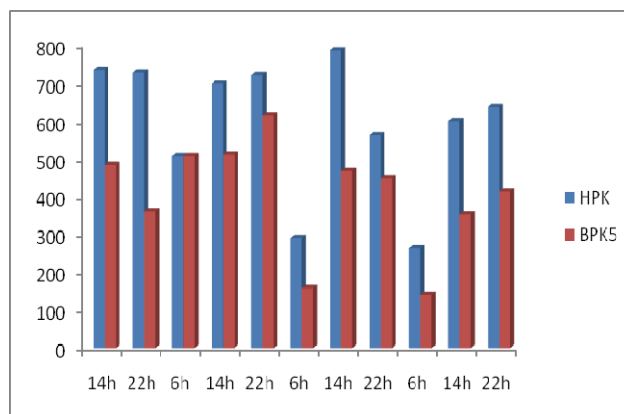
Ispitivani parametar	Jed.	Utorak, 18.12.2012.		
		6h	14h	22h
Temperatura	°C	14.7	15.7	12.6
pH vrednost	-	7.97	8.89	7.91
Elektroprovodljivost	µS/cm	1006	1230	998
Koncentracija rastvorenog kiseonika	mg/l	0.5	0.58	1.62
Nitrati	mg/l	<0.1	0.5	0.3
Nitriti	mg/l	0.03	0.17	0.12
Amonijak	mg/l	33	36.9	25.9
Ukupan fosfor	mg/l	4.9	6	2.57
Utrosak KMnO ₄	mg/l	27.6	46.9	52.8
HPK	mg/l	395	561	746
BPK ₅	mg/l	242	394	506



Grafik 1. Dnevne fluktuacije parametara HPK i BPK₅ dobijenih laboratorijskom analizom, u decembru 2012. godine

Tabela 3. Koncentracije osnovnih fizičko hemijskih parametara i sadržaja teških metala uzoraka efluenta na ispustu GC2 u januaru 2013. godine

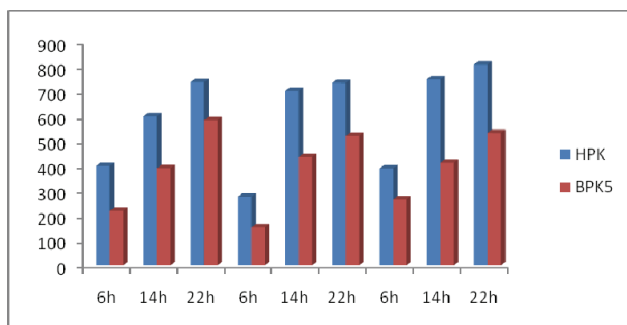
Ispitivani parametar	Jed.	Utorak, 22.01.2013.		
		6h	14h	22h
Temperatura	°C	16.2	15.9	16.6
pH vrednost	-	7.93	8.28	8.03
Elektroprovodljivost	μS/cm	1045	1304	1165
Koncentracija rastvorenog kiseonika	mg/l	0.35	0.07	1.3
Nitrati	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1
Nitriti	mg/l	0.04	0.04	0.041
Amonijak	mg/l	49.2	55.2	50
Ukupan fosfor	mg/l	5.9	8.74	5.7
Utrošak KMnO ₄	mg/l	23.1	45.6	51.8
HPK	mg/l	401	602	739
BPK ₅	mg/l	220	392	586



Grafik 3. Dnevne fluktuacije parametara HPK i BPK₅ dobijenih laboratorijskom analizom u februaru 2013. godine

Tabela 5. Koncentracije osnovnih fizičko hemijskih parametara i sadržaja teških metala uzoraka efluenta na ispustu GC2 u martu 2013. godine

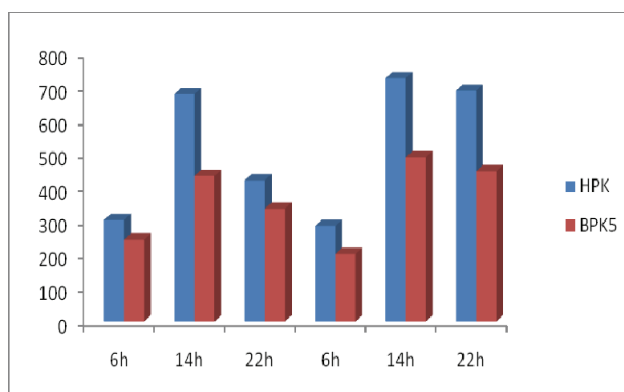
Ispitivani parametar	Jed.	Utorak, 26.03.2013.		
		6h	14h	22h
Temperatura	°C	14.4	10.5	12.7
pH vrednost	-	7.79	8.02	7.82
Elektroprovodljivost	μS/cm	4450	3960	1137
Koncentracija rastvorenog kiseonika	mg/l	1.56	1.93	0.72
Nitrati	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1
Nitriti	mg/l	0.01	0.01	0.04
Amonijak	mg/l	34	23.4	22.8
Ukupan fosfor	mg/l	4	2.5	3.5
Utrošak KMnO ₄	mg/l	32.5	67.3	39.2
HPK	mg/l	302	678	421
BPK ₅	mg/l	244	434	336



Grafik 2. Dnevne fluktuacije parametara HPK i BPK₅ dobijenih laboratorijskom analizom, u januaru 2013. godine

Tabela 4. Koncentracije osnovnih fizičko hemijskih parametara i sadržaja teških metala uzoraka efluenta na ispustu GC2 u februaru 2013.

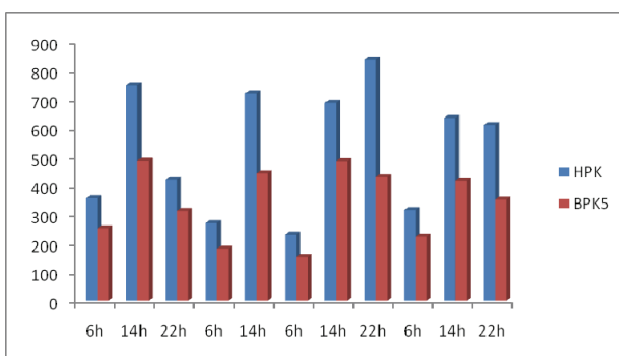
Ispitivani parametar	Jed.	Utorak, 05.02.2013.		
		6h	14h	22h
Temperatura	°C	15.8	16.5	16.8
pH vrednost	-	8.08	8.06	7.86
Elektroprovodljivost	μS/cm	1047	1134	1148
Koncentracija rastvorenog kiseonika	mg/l	0.46	0.54	0.47
Nitrati	mg/l	<0.1	0.15	<0.1
Nitriti	mg/l	0.051	0.038	0.044
Amonijak	mg/l	43	60.4	52.4
Ukupan fosfor	mg/l	4.8	5.1	5.5
Utrošak KMnO ₄	mg/l	54.3	70.8	65.3
HPK	mg/l	508	699	722
BPK ₅	mg/l	368	512	614



Grafik 4. Dnevne fluktuacije parametara HPK i BPK₅ dobijenih laboratorijskom analizom, u martu 2013. godine

Tabela 6. *Koncentracije osnovnih fizičko hemijskih parametara i sadržaja teških metala uzoraka efluenta na ispustu GC2 u aprilu 2013. godine.*

Ispitivani parametar	Jed.	Utorak, 02.04.2013.		
		6h	14h	22h
Temperatura	°C	15.6	15.7	14.7
pH vrednost	-	8.04	8.26	7.91
Elektroprovodljivost	μS/cm	1111	1305	1165
Koncentracija rastvorenog kiseonika	mg/l	0.6	1.31	1.53
Nitrati	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1
Nitriti	mg/l	0.01	0.04	0.03
Amonijak	mg/l	38.4	38.2	22.6
Ukupan fosfor	mg/l	3.8	4.3	4.7
Utrošak KMnO ₄	mg/l	33.2	65.4	37.8
HPK	mg/l	357	749	420
BPK ₅	mg/l	252	487	313



Grafik 5. *Dnevne fluktuacije parametara HPK i BPK₅ dobijenih laboratorijskom analizom, u aprilu 2013. godine*

5. ZAKLJUČAK

Analizom uzoraka dobijen je set ulaznih podataka neophodnih za planiranje i uspostavljanje kvalitetnijih i sveobuhvatnijih monitoring programa. Dobijeni podaci o sastavu otpadne vode na selektovanoj crpnoj stanici, GC2, od velikog su značaja i za pružanje podrške implementaciji novih zakona, propisa, uredbi i Okvirne Direktive o vodama (Framework Directive 2000/60/EC) kao i za uspostavljanje baze podataka neophodne za implementaciju Planova obezbeđenja voda preporučenih od strane Svetske zdravstvene organizacije.

Podaci dobijeni ovim putem su dopunjeni laboratorijskom analizom pomoću standardnih metoda ispitivanja u cilju sveobuhvatnijeg prikaza realnog statusa vode na selektovanom lokalitetu. Koncentracije metala Cr, Ni i Cd su ispod granice detekcije u svim analiziranim uzorcima, što ukazuje na nizak nivo rizika od toksičnih metala.

Dobijeni rezultati ukazuju na to da su varijacije koncentracija pojedinačnih parametara izraženije u toku dana nego u toku jednog istog meseca i u svim kampanjama merenja i pokazuju isti trend u toku 24 h. Značajan uticaj sezonskih varijacija, tj. meteoroloških parametara na koncentracione nivoe parametara određivanih u efluentu utvrđen je statističkom obradom podataka.

6. LITERATURA

- [1] Popa P, Timofti M, Voiculescu M, Dragan S, Trif C, Georgescu PL (2012) Study of physico-chemical characteristics of wastewater in an urban agglomeration in Romania. *Sci World J* vol 2012. p 10. doi:10.1100/2012/549028
- [2] Astel A, Tsakovski S, Barbieri P, Simeonov V (2007) Comparison of self-organizing maps classification approach with cluster and principal components analysis for large environmental data sets. *Water Res* 41:4566–4578. doi:10.1016/j.watres.2007.06.030
- [3] Bourgeois W, Hogben P, Pike A, Stuetz RM (2003) Development of a sensor array based measurement system for continuous monitoring of water and wastewater. *Sens Actuators B Chem* 88:312–319. doi:10.1016/S0925-4005(02)00377-5.

Kratka biografija:



Nikola Despotović rođen je u Loznici 1991. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstvo zaštite životne sredine, odbranio je 2016.god.

RAZVOJ DIGITALNOG MONOFAZNOG PAMETNOG BROJILA DEVELOPMENT OF DIGITAL SINGLE – PHASE SMART METERS

Bojan Simonović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MEHATRONIKA

Kratak sažetak - Predmet ovog rada jeste razvoj digitalnog monofaznog pametnog brojila za merenje i upravljanje potrošnjom električne energije.

Ključne reči: Razvoj proizvoda, digitalno monofazno pametno brojilo.

Abstract –The subject of this work is development of a digital single – phase smart meter for measurement and management of energy consumption.

1. UVOD

Kvalitetan, pouzdan, ekonomičan, poželjan proizvod, jednom rečju tržišno konkurentan proizvod jeste temelj razvoja svake uspešne kompanije. Ipak samo oslanjanje na postojeći asortiman proizvoda, predstavlja rizik da kompanija izgubi svoju poziciju na tržištu. Zato je razvoj novih proizvoda imperativ za poslovanje i opstanak kompanije na tržištu. Razvoj proizvoda je skup aktivnosti koje počinju sa percepcijom prilika na tržištu i idejom, a završavaju se sa proizvodnjom, prodajom i isporukom proizvoda.

Ovaj diplomski master rad treba da prikaže principe i procese razvoja digitalnog monofaznog pametnog brojila za merenje električne energije. Rad je rađen u okviru preduzeća ALING – CONEL d.o.o u saradnji sa preduzećem i vodiocem projekta Meter & Control koji je dao predlog za rad u skladu sa svojim aktuelnim proizvodnim planovima.

2. BROJILA ZA MERENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Brojila električne energije spadaju u grupu mernih instrumenata posebne namene, koji se koriste u električnim instalacijama za evidenciju potrošene električne energije u određenom vremenskom intervalu, po unapred određenoj ceni.

Danas se upotrebljavaju različite vrste brojila i ona se mogu podeliti prema sledećim kritejimumima:

1. Prema načinu rada: elektromehanička (indukciona) i digitalna.
2. Prema broju faza: monofazna i trofazna.
3. Prema broju tarifa: jednotarifna, dvotarifna i višetarifna.
4. Prema načinu priključenja na mrežu: direktno, poluindirektno i indirektno.
5. Prema vrsti energije: brojila aktivne i reaktivne energije.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Branislav Borovac, red. prof.

Glavne prednosti digitalnih brojila u odnosu na elektromehanička su mogućnost postizanja užih granica grešaka, rad sa većim brojem tarifa, daljinsko očitavanje stanja brojila, programiranje parametara preko lokalne mreže, integracija većeg broja funkcija u okviru jednog uređaja, automatska kalibracija i mala dimenzija i masa.

2.1. Pametni sistemi za merenje, nadgledanje i upravljanje potrošnjom električne energije

Da bi bilo moguće racionalno raspolagati energijom, potrebno je prvo na zadovoljavajući način meriti i beležiti potrošnju električne energije, zatim je analizirati i preduzimati odgovarajuće akcije.

Razvoj daljinske komunikacije je, u poslednjih par decenija, uticao i na razvoj samih brojila električne energije kao i pametnih sistema za njihovo nadgledanje i upravljanje potrošnjom. Danas postoje sistemi gde se svi podaci mogu preneti na velike udaljenosti čime se dobija mogućnost upravljanja velikim brojem brojila iz jedne centrale, što je veoma značajno za uštedu vremena i novca.

Pametna elektroenergetska mreža, poznatija u svetu kao Smart Grid jeste mreža koja koristi analogne i digitalne signale u cilju prikupljanja informacija o snabdevanju i potrošnji električne energije. Glavni cilj pametnih elektroenergetskih mreža je poboljšanje efikasnosti, pouzdranosti, ekonomičnosti i održivosti proizvodnje i distribucije električne mreže.

AMR sistem (Automatic Meter Reading) je sistem daljinskog merenja. On je koncipiran da zameni ručno očitavanje brojila sa daljinskim, automatskim očitavanjem brojila.

AMM sistem (Automatic Meter Management) je proširena verzija AMR sistema sa dodatnom opcijom daljinskog postavljanja određenih parametara brojila, što znači da se sem daljinskog očitavanja vrši i daljinsko upravljanje brojilima.



Slika 2.1: AMM sistem

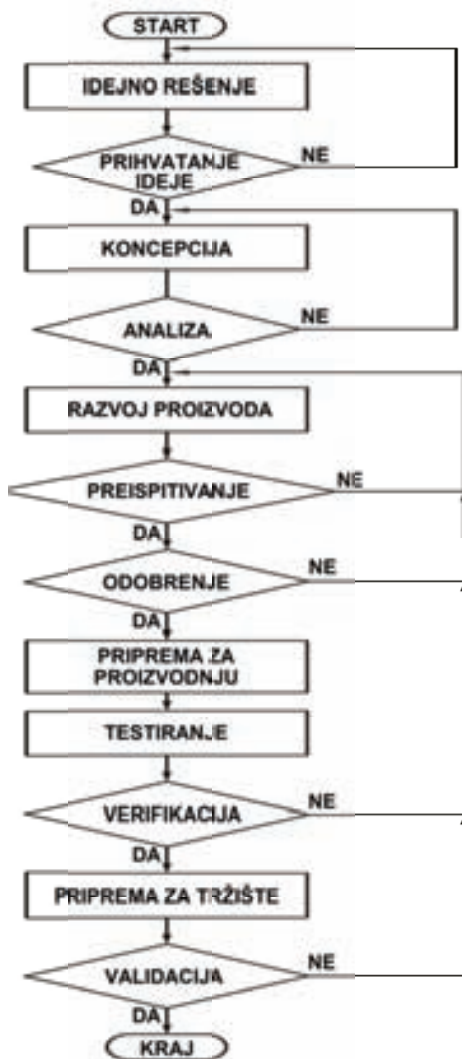
U poslednje vreme se koristi i pojam AMI sistemi (Automatic Meter Infrastructure) gde se osim brojila uključuju hardver, softver, mrežne komunikacije, upravljanje i nadgledanje potrošnje kod potrošača. Često se ovaj sistem zove i SMI (Smart Metering Infrastructure) kod kojeg se ne vrši samo komunikacija brojila i sistema za nadgledanje, nego se u proces uključuje i korisnik.

3. RAZVOJ PROIZVODA

Preduzeće ALING - CONEL d.o.o. je usklađeno sa standardom upravljanja kvalitetom ISO 9001, sa standardom sistema upravljanja zaštitom životne sredine ISO 14001 i sa standardom sistema upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednosti na radu OHSAS 18001, U skladu sa ovim standardima je usklađen i proces razvoja proizvoda koji je opisan u sledećim fazama:

1. Ideja o potrebi za proizvodnjom (idejno rešenje).
2. Razvoj koncepcije proizvoda.
3. Analiza.
4. Razvoj modela novog proizvoda.
5. Priprema za proizvodnju.
6. Testiranje proizvoda.
7. Priprema za tržište (Komercijalizacija).

Na osnovu ovih faza, proces razvoja proizvoda se može prikazati blok dijagramom sa slike 3.1.



Slika 3.1: Blok dijagram procesa razvoja proizvoda

4. ZADATAK i KONCEPTUALNO REŠENJE DIGITALNOG MONOFAZNOG PAMETNOG (SMART) BROJILA

Za projekat razvoja digitalnog monofaznog pametnog brojila su uspostavljeni sledeći zahtevi:

1. Treba razviti četiri verzije monofaznog digitalnog brojila za integraciju u AMM sistem:
 - Sa GPRS komunikacijom i sklopkom
 - Sa GPRS komunikacijom bez sklopke
 - Sa PLC komunikacijom
 - Sa RS - 485 komunikacijom
2. Brojila moraju da zadovoljavaju sledeće karakteristike:
 - Nazivni napon: $U = 230V$
 - Nazivna struja: $I = 5A$
 - Maksimalna struja: $I_{max} = 5A$
3. Brojilo mora da zadovolji klasu tačnosti 1 koja je definisana standardom IEC 62053 – 21 (klasa tačnosti „ B” za ekvivalentnu evropsku direktivu EN 50470-1).
4. Pošto je modularan pristup brojilima skup, monofazno digitalno pametno brojilo mora biti integrisano.
5. Treba osmisлити kućište koje, uz male varijacije, može da se iskoristi za sve varijante monofaznog digitalnog pametnog brojila.

Usvojenu koncepciju brojila čine definisane razvojne specifikacije brojila i izabrani koncept izgleda brojila.



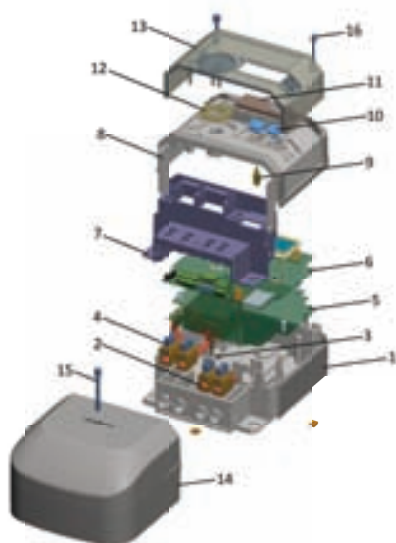
Slika 4.1: Предлог изгледа бројила

5. FAZA RAZVOJA (MODELA) DIGITALNOG MONOFAZNOG PAMETNOG BROJILA

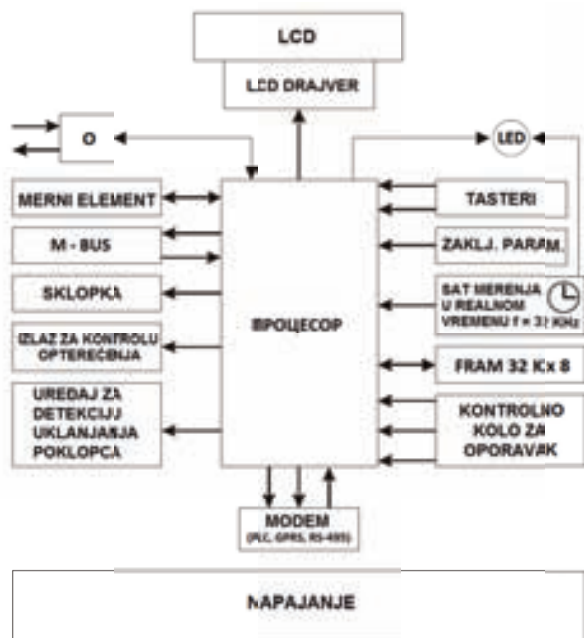
Na početku ove faze, pre samog modeliranja delova proizvoda, definišu se delovi od kojih se proizvod sastoji i materijali tih delova. Izbor materijala zavisi od standarda koji je propisan za dati proizvod. Standard ne određuje koji će materijali biti izabrani, nego su u okviru njega definisani uslovi koje materijal mora da ispuni za dati proizvod. Kućište brojila u velikoj meri čine delovi od polimernih materijala koji su izabrani na osnovu svojih mehaničkih, fizičkih, termičkih i električnih karakteristika.

Razvijen je konačan model digitalnog monofaznog pametnog brojila. Razvoj kućišta, kontakata, šina i ostalih elemenata brojila o je izvršen u okviru preduzeća ALING

– CONEL d.o.o. a razvoj integrisane ploče i elektronike je izvršen u okviru preduzeća Meter & Control.



Slika 5.1: Model brojila (GPRS sa sklopkom)



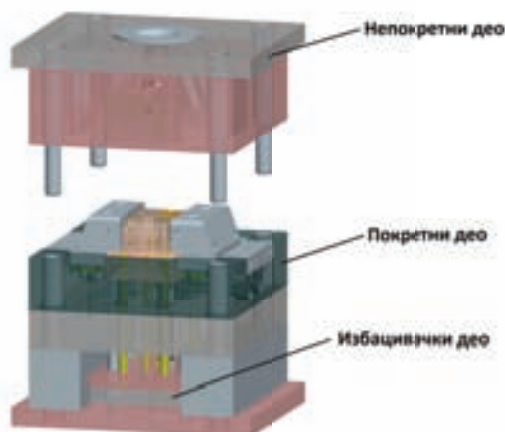
Slika 5.2: Blok šema monofaznog digitalnog pametnog brojila

Na slici 5.1 je data eksplozivna šema pri čemu 1 označava postolje brojila, 2 podsklop stezaljki za nulu, 3 naponski kontakt, 4 podsklop stezaljki za fazu, 5 donju štampanu ploču, 6 gornju štampanu ploču, 7 poklopac stezaljki, 8 gornji poklopac brojila, 9 pritiskivač tastera, 10 taster, 11 poklopac tastera, 12 prsten sonde, 13 masku gornjeg poklopca, 14 donji poklopac brojila, 15 vijak za plombiranje donjeg poklopca, 16 vijak za plombiranje gornje maske, a na slici 5.2 je prikazana izvedena blok šema monofaznog digitalnog pametnog brojila.

6. FAZA PRIPREME ZA PROIZVODNJU BROJILA

Nakon odobrenja 3D modela kreće se sa konstrukcijom, nabavkom materijala i izradom potrebnih alata za proizvodnju delova proizvoda.

Konstrukcija alata je izvršena modeliranjem u programskom softveru za 3D modeliranje Pro/ENGINEER Wildfire 2.0. Na slici 6.1 je prikazan primer konstrukcije alata za injkciono brizganje maske gornjeg poklopca brojila.

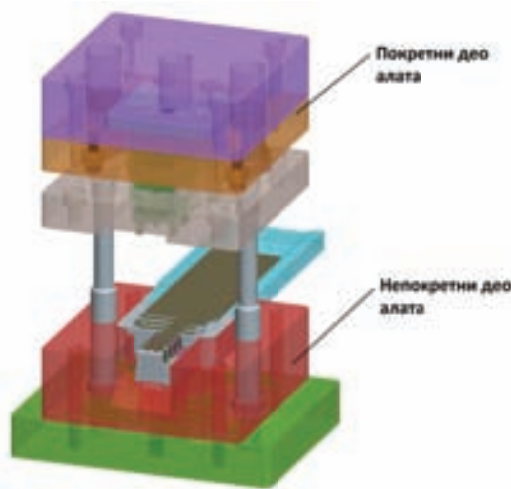


Slika 6.1: Alat za injkciono brizganje maske gornjeg poklopca

Alati za injkciono brizganje se sastoje iz tri osnovna dela podsklopa:

- Nepokretni deo.
- Pokretni deo.
- Izbacivački deo.

Na slici 6.2 je prikazan primer konstrukcije alata za formiranje naponskog kontakta brojila.



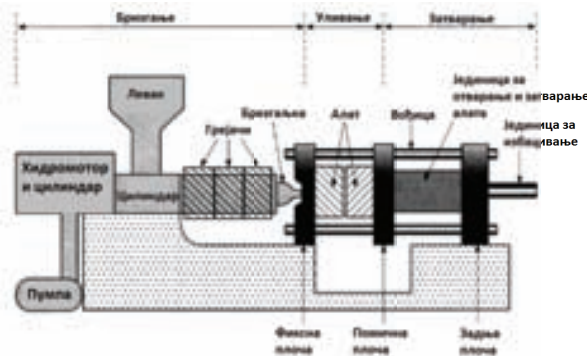
Slika 6.2: Alat za formiranje naponskog kontakta

Alat se sastoji iz nepokretnog dela koji se pričvršćuje za postolje prese i pokretnog dela koji se pričvršćuje za pokretni deo prese (bat). Sa radom prese je usklađen dodavač koji dodaje materijal za vrednost koraka koji je unapred izabran i podešen.

Nakon konstrukcije, vrši se nabavka materijala za izradu alata, zatim se izrađuju se radionički crteži delova alata koji se koriste u procesu mašinske obrade. Nakon izrade delova, alat se sklapa, vrše se upasivanja umetaka, izbacivača i provera zatvaranja alata.

Izrada plastičnih delova brojila je izvršena mašinama za injkciono brizganje sa pužnom predplastifikacijom.

Glavne prednosti prerade polimernih materijala postupkom ubrizgavanja su u uštedi materijala, malom vremenu izrade, malom potrebnom prostoru za odvijanje procesa proizvodnje i u tačnosti dimenzija i oblika proizvoda.



Slika 6.3: Podjednostavljeni prikaz mašine za brizganje

Ciklus ubrizgavanja se sastoji od sledećih faza:

- Faza zatvaranja i blokiranja alata.
- Faza primicanja jedinice za ubrizgavanje.
- Faza ubrizgavanja.
- Faza dejstva naknadnog pritiska.
- Faza plastifikacije – doziranje.
- Faza odmicanja jedinice za ubrizgavanje.
- Faza otvaranja alata.
- Faza izbacivanja izrađenog dela.

Nakon postupaka izrade delova brojila, vizuelno se proveravaju defekti plastike koji mogu nastati usled lošeg brizganja ili usled loše konstrukcije modela delova brojila. Vršiti se proveru dimenzija i bitnih mera za uklapanje na onsovu izrađenih tehničkih crteža proizvoda. Izrađuje se sklopni crtež proizvoda na osnovu kojeg se definiše plan montaže. Na kraju se vrši prvo sklapanje nulte serije, odnosno prototipa.



Slika 6.4: Nulta serija - prototip

7. FAZA TESTIRANJA (VERIFIKACIJA) I PRIPREME ZA TRŽIŠTE (VALIDACIJA)

Nakon izrade određenog broja proizvoda nulte serije potrebno je izvršiti testiranje brojila radi njegove verifikacije kao proizvoda koji zadovoljava sve neophodne zahteve i standarde. Testiranja moraju biti u skladu sa standardima i zato se ovkava testiranja mogu vršiti samo u preduzećima koja su nadležna za ispitivanje ispunjavanja standarda mernih uređaja. Vršiti se testiranja zadovoljavanja opštih zahteva, metroloških zahteva i tehničkih zahteva. To su testiranja u okviru kojih se vrše ispitivanja početka rada

brojila, osetljivosti, varijacija struje, promena napona, uticaja radiofrekventnog polja, spoljne smetnje, klimatski uticaji itd. Testiranje je završeno uspešno, čime je digitalno monofazno pametno brojilo je verifikovano.

8. ZAKLJUČAK

U ovom završnom radu su opisana brojila za merenje potrošnje električne energije i njihova podela. Opisani su pametni sistemi koji se primenjuju za nadgledanje i upravljanje potrošnjom električne energije. Prikazane su i objašnjene faze razvoja proizvoda, a objašnjen je i opisan razvoj digitalnog monofaznog brojila tokom svake faze razvoja. Prikazano je šta je bio zadatak razvoja, izrađena je koncepcija, izvršen je postupak izrade 3D modela i odabira materijala delova brojila, objašnjena je opšta konstrukcija integrisane štampane ploče i dat opis njenih osnovnih komponenti. Opisani su primeri konstrukcije i izrade alata za injeksiono brizganje plastičnih i proizvodnju prosecanjem metalnih delova brojila. Prikazani su procesi brizganja i izrade nulte serije. Na kraju, izvršen je opis testiranja i verifikacije brojila.

9. LITERATURA

- [1] „Smart Grids“, David Bakken. <http://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/0546-8264/2000/0546-82640002145G.pdf>
- [2] B. Perošević, “Kalupi za injeksiono presovanje plastomera (termoplasta)”, izdavač IRO “Naučna knjiga”, Beograd, 1988, ISBN 86-23-43020-4.
- [3] Prof. dr. Bogdan Nedić, „Tehnologija prerade plastičnih masa“, skripta, Kragujevac 2008, dostupno na <http://www.slideshare.net/dino.adroivc/tehnologije-prerade-plasticnih-masa> (datum pristupa 21. 9. 2016)
- [4] dr. Dragan Cvetković, „Dizajn i razvoj proizvoda“, Univerzitet Singidunum, 2011, ISBN 978-86-7912-335-0, dostupno na <http://www.slideshare.net/ElvedinTraki/dizajn-i-razvoj-proizvoda> (datum pristupa 21. 9. 2016)
- [5] dr Binko Musafija, „Obrada metala plastičnom deformacijom“, izdavač IGKRO “SVJETLOST” OOUR zavod za udžbenike, Sarajevo, 1987, ISBN 86-01-00520-9.

Kratka biografija:



Bojan Simonović rođen je u Novom Sadu 1983. godine. Osnovne akademske studije na smeru Mehatronika - Mehatronika, robotika i automatizacija završio je 2008. godine sa prosečnom ocenom 9,25. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mehatronika - Mehatronika, robotika i automatizacija odbranio je 2016.

INTEGRACIJA SCADA SISTEMA PREKO ICCP PROTOKOLA SCADA SYSTEMS INTEGRATION OVER ICCP PROTOCOL

Milenko Vukašinović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MEHATRONIKA

Kratak sadržaj – U ovom radu je obrađen proces integracije SCADA sistema preko ICCP protokola. Dat je pregled najčešće korišćenih komunikacionih protokola u elektroenergetici uz detaljan prikaz ICCP komunikacionog protokola. Opisana je konfiguracija ICCP protokola u integraciji distributivnog i transmisionog SCADA sistema u produkcionom okruženju.

Cljučne reči: SCADA sistemi, ICCP protokol

Abstract – In this study, proces of SCADA systems integration over ICCP protocol is described. Overview of the most used communication protocols in power system engineering is given with detailed study of ICCP protocol. Configuration of ICCP protocol in integration of distribution and transmission SCADA systems is described.

Key words: SCADA systems, ICCP protocol

1. UVOD

U industriji električne energije, koju čine proizvodnja, transmisija i distribucija električne energije se koristi velika količina operativnih podataka, verovatno veća nego u bilo kojoj drugoj grani industrije.

Efikasna komunikacija i razmena ovih podataka između elektroenergetskih sistema je ključna za efikasnu proizvodnju, transmisiju i distribuciju električne energije. Da bi se olakšala razmena podataka sa jedne lokacije na drugu, elektroenergetske kompanije su tokom godina osmislile razne komunikacione protokole.

Međutim, ovaj trend je doveo do korišćenja velikog broja protokola koje su razne kompanije razvijale po svojoj potrebi i koji su među sobom nekompatibilni. Usled pomenutih potreba i ograničenja, kompanije su pokrenule inicijativu za dizajniranje opšteg otvorenog protokola koji bi mogli svi da koriste i za odbacivanje tadašnjih vlasničkih protokola, koji su bili neefikasni i skupi za integrisanje.

Ovo je dovelo do razvoja Intercontrol Center Communications Protocol-a (ICCP). ICCP je moderan, sveobuhvatan klijent/server protokol. Razmena podataka preko ICCP protokola se sastoji od istorijskih podataka i podataka u realnom vremenu za merenje, praćenje i kontrolu elektroenergetskih sistema.

ICCP takođe definiše mehanizam za razmenu vremenski kritičnih podataka između udaljenih lokacija.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Gordana Ostojić, vanr.prof.

2. PREGLED KOMUNIKACIONIH PROTOKOLA U ELEKTROENERGETSKIM SISTEMIMA

Današnji SCADA sistemi se sastoje od SCADA hostova, RTU-ova i uređaja za monitoring i upravljanje uređajima u polju koji mogu da se nalaze na različitim lokacijama i koji razmenjuju podatke iz raznih distribuiranih sistema preko lokalnih i mreža širokog opsega. SCADA sistemi razmenjuju podatke sa uređajima u polju i sa drugim sistemima u realnom vremenu. Budući da postoji veliki broj proizvođača opreme, javila se potreba za standardizacijom načina komunikacije. To se postiže primenom različitih vrsta komunikacionih protokola koji definišu pravila i način komunikacije između dva uređaja. Da bi jedan uređaj razumeo šta mu drugi „govori“, potrebno je da oba uređaja „pričaju istim jezikom“, odnosno da koriste isti komunikacioni protokol [1]. Otvoreni komunikacioni protokoli omogućavaju interoperabilnost između uređaja, što donosi mnogo prednosti. Proizvođači mogu da ponude SCADA rešenja koja korisnici mogu lako da koriste i prilagođavaju svojim potrebama.

Sistemi koji koriste otvorene standarde za komunikaciju imaju sledeće prednosti:

- Interoperabilnost između različitih uređaja;
- Mogu da koriste uređaje različitih proizvođača;
- Optimizacija troškova;
- Lak pristup tehničkoj podršci.

2.1 MODBUS

MODBUS protokol je osmišljen 1979. godine od strane Modicon (danas Schneider Electric) kompanije. Zasniva se na master-slave ili klijent-server (TCP/IP) principu. Dozvoljava prisustvo jednog master uređaja i do 247 slave uređaja u jednoj mreži. MODBUS protokol se često koristi za povezivanje računara za nadzor nekog procesa i udaljenih uređaja, odnosno u SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) sistemima [2].

Iako široko rasprostranjen u primeni, MODBUS protokol ima sledeća ograničenja:

- Veliki binarni objekti nisu podržani
- Nije podržan RBE (Report By Exception) način razmene podataka.
- Ograničen na 254 uređaja na jednom linku
- Sam MODBUS protokol ne pruža sigurnost od neautorizovanog izdavanja upravljačkih komandi ili preuzimanja podataka.

2.2 DNP3

DNP3 (Distributed Network Protocol Version 3.3) je komunikacioni protokol koji definiše komunikaciju između master stanica, RTU-ova i drugih IED-a (Intelligent Electronic Devices).

Kreiran je 1993. Godine od strane GE Harris kompanije sa zadatkom da se postigne interoperabilnost među sistemima u elektroenergetskoj industriji, industriji nafte i gasa i industriji vode. Kasnije je protokol postao javno dostupan pod kontrolom DNP3 grupe korisnika. DNP3 protokol je podržan od velikog broja proizvođača opreme i široko je rasprostranjen u elektroenergetskim sistemima, posebno u Americi [3].

Glavne karakteristike DNP3 protokola su sledeće:

- Broadcasting,- slanje poruke na više uređaja
- Dvostepeno upravljanje (Select-Before-Operate)
- Podaci sa vremenskom oznakom
- Oznake kvaliteta
- RBE - slanje samo podataka koji imaju promenu

2.3 IEC 60870-5-104

IEC 60870-5 standard se odnosi na set standarda osmišljen od strane IEC-a (International Electrotechnical Commission), i otvoreni je standard za prenos informacija u SCADA sistemima. Standard je namenjen za primenu u elektroenergetici, međutim, primenjiv je i na SCADA sisteme uopšte. Najveću primenu ovaj standard ima u elektroenergetskim sistemima i to prvenstveno u Evropi.

IEC 104 protokol pruža mogućnost izbora balansirane i nebalansirane komunikacije na nivou podataka. Funkcionalne razlike između IEC104 i DNP3 protokola su:

- DNP3 protokol podržava klase prioriteta podataka
- Kod DNP3 protokola, podaci se šalju malim brojem paketa velike veličine, dok se kod IEC 104 protokola podaci šalju u velikom broju paketa male veličine

2.4 OPC

OPC (OLE for Process Control) predstavlja skup standarda i specifikacija za industrijsku telekomunikaciju. OPC je protokol koji omogućava procesima da na standardizovan način razmenjuju podatke i upravljačke komande, koristeći COM ili (standard communications channel)[4]. Primenjen na SCADA sisteme, OPC deluje kao klijent/server API koji omogućava komunikaciju između klijenata koji pristupaju SCADA podacima i servera koji prikuplja te podatke sa uređaja na polju. Jedan od najvećih benefita korišćenja OPC protokola u SCADA sistemima je taj što pruža neutralnost po pitanju proizvođača opreme i interoperabilnost u odnosu na implementirane protokol drajvere. Najveći nedostaci OPC standarda koji u mnogome ograničavaju primenu na SCADA sisteme su ti sto nije podržana redundancija sistema i što je, usled korišćenja COM i DCOM standarda sistem primoran na primenu na isključivo Windows operativnim sistemima.

3. ICCP STANDARD

ICCP – Inter Control Center Protocol (takođe poznat kao Telecontrol Application Service Element – TASE.2) je standard u okviru IEC 60870-6 specifikacije. ICCP standard pruža mogućnost razmene podataka između kontrolnih centara elektroenergetskih sistema. ICCP omogućava razmenu elektroenergetskih informacija u realnom vremenu, uključujući statusne vrednosti, merenja i upravljačke podatke.

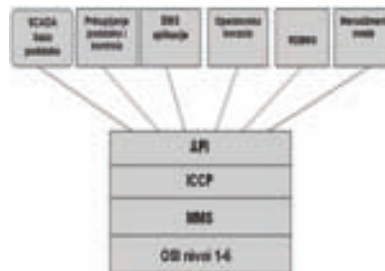
Od nastanka i prvih primena sredinom 1990-ih, ICCP je postao internacionalni standard u komunikaciji između elektroenergetskih kontrolnih centara u proizvodnim,

transmissionim i distributivnim mrežama. Širok krug proizvođača hardvera i softvera podržava ICCP standard što kompanijama omogućava da implementiraju ICCP protokol relativno brzo i jeftino.

3.1 Arhitektura protokola

ICCP maksimalno koristi već postojeće standardne protokole u svim nivoima, uključujući i sedmi nivo OSI referentnog modela. Zbog toga, implementacija ICCP protokola je potrebna samo u gornjem podnivou aplikacijskog nivoa OSI referentnog modela.

ICCP se oslanja na MMS standard (Manufacturing Message Specification). ICCP specificira format objekata kontrolnog centra i metode za razmenu podataka.

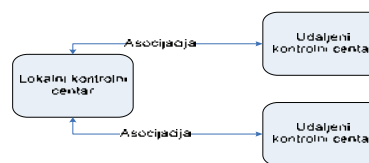


Slika 3. ICCP mapiranje na OSI stek [5]

3.2. Klijent – server model

ICCP protokol je baziran na klijent-server konceptu. Svi prenos podataka se dešavaju na zahtev jednog kontrolnog centra (klijent) kontrolnom centru koji je vlasnik podataka (server).

U tipičnom slučaju, ICCP asocijacija se uspostavlja između dva kontrolna centra. Kontrolni centar na lokalnom sistemu se naziva Lokalni kontrolni centar (LCC, Local Control Center), a kontrolni centar sa kojim lokalni kontrolni centar komunicira se naziva udaljeni kontrolni centar (RCC, Remote Control Centre). Oba kontrolna centra mogu da se ponašaju i kao klijenti i kao serveri. Takođe, jedan lokalni kontrolni centar može da komunicira sa više udaljenih kontrolnih centara.



Slika 4. ICCP mapiranje na OSI stek

3.3 Model iccp objekata

Objekat je koncept koji obuhvata odrađeni skup podataka i akcija koje mogu biti izvršene nad tim podacima. Objekat obuhvata podatke koji se prenose kao i module koji izvršavaju i kontrolišu prenos.



Slika 5. ICCP objekti [8]

3.4 ICCP objekti

Asocijacije (Association) se koriste da bi se uspostavila logička konekcija između dve ICCP instance. Ovim objektom se definišu linkovi, odnosno TCP veze od jednog do drugog kontrolnog centra, definiše se koji kontrolni centar inicira vezu, da li je veza jednosmerna ili dvosmerna (da li se koriste klijentski objekti, servirani objekti ili oba, odnosno da li kontrolni centar samo prima ili samo šalje podatke ili oba).

Vrednosti podataka (Data Value) predstavljaju objekte kojima se definišu vrednosti podataka elemenata kontrolnog centra. Među njima su i vrednosti SCADA tačaka (analogna merenja, digitalni statusi i upravljačke tačke). Kodovi kvaliteta se dobijaju iz SCADA sistema koji imaju mogućnost da odrede pouzdanost statusnih, analognih ili akumulatorskih tačaka smeštenih u SCADA bazi podataka. ICCP standard definiše kodove validnosti (Validity Flags), kodove izvora podataka (Current Source Flags) i kodove normalne vrednosti (Normal Value Flags). Vremenske oznake se koriste da se izvrši procena svežine podataka koji se prenose.

Skupovi podataka predstavljaju uređene liste objekata vrednosti podataka koje održava ICCP server. Ovi objekti omogućavaju klijentu da definiše skupove podataka preko ICCP-a. Skupovi podataka se obično koriste pri prenosu SCADA podataka sa real-time SCADA baze podataka na EMS/SCADA sistem.

Prenosni skupovi se nalaze na ICCP serveru i koristi ih ICCP klijent da uspostavi prenos vrednosti podataka. Oni dozvoljavaju periodični prenos podataka, prenos podataka na bazi promene vrednosti ili stanja, prenos podataka kao odgovor na određeni događaj na serveru ili prenos podataka na zahtev operatera.

Objekti uređaja kojima se upravlja reprezentuju stvarne fizičke uređaje i imaju ulogu da klijentu obezbede mogućnost daljinskog upravljanja uređajima u polju.

3.5 ICCP BLOKOVI

Blok 1 predstavlja minimum koji mora biti implementiran. Ovim blokom se omogućava periodični prenos elektroenergetskih podataka. Pod elektroenergetskim podacima se podrazumeva prikaz u bazi podataka statusnih uređaja u polju (npr. prekidači, rastavljači snage, podstanična vrata i dr.), analognih merenja (MW, MVA_r, V, A i dr.) i akumulatorskih vrednosti (KWH i dr.). Svakom podatku je pridružen kod kvaliteta koji pruža informaciju o pouzdanosti samog podatka.

Blok 2 omogućava prenos elektroenergetskih podataka na više načina od prostog periodičnog prenosa. Periodični prenos pomoću bloka 1 je jednostavan i lak za konfigurisanje, ali ima nedostatak jer klijentu šalje sve vrednosti pri svakom prenosu. Prenos preko bloka 2 se naziva i RBE (report-by-exception).

Blok 3 pruža mogućnost prenosa blok 1 i blok 2 tipova podataka u blokovima umesto tačku po tačku. On predstavlja mehanizam za kompresiju u radu sa skupovima podataka i definiše način na koji se indeksiraju objekti unutar skupa podataka.

Blok 4 predstavlja mehanizam prenosa koji uključuje i mogućnost prenosa jednostavnog teksta ili binarnih fajlova.

Blok 5 omogućava upravljanje uređajima, odnosno pruža mehanizam za prenos zahteva za upravljanjem uređajima iz jednog kontrolnog centra u drugi kontrolni centar. Njime se definiše serverski objekat uređaja i pridružen objekat za upravljanje uređajem. Za prenos zahteva za upravljanjem se koristi objekat za kontrolu tačke. Razlikuju se dva slučaja, upravljačke komandne operacije (COMMAND) i prenos numeričkih vrednosti (SETPOINT). SETPOINT numerička vrednost može biti ili floating point vrednost ili integer vrednost.

4. KONFIGURACIJA ICCP PROTOKOLA

ICCP protokol se koristi za razmenu podataka između transmisionih i distributivnih SCADA sistema u okviru jedne od najvećih kompanija za proizvodnju, transmisiju i distribuciju električne energije na bliskom istoku. Kompanija koja se bavi transmisijom i distribucijom električne energije poseduje transmisioni SCADA sistem drugog proizvođača u kome je implementirana podrška za komunikaciju sa eksternim sistemima preko ICCP protokola. U okviru sistema za distribuciju električne energije se nalazi distributivni SCADA sistem u kome je takođe implementirana podrška za komunikaciju sa eksternim sistemima preko ICCP protokola. Potreba za komunikacijom sa transmisionim SCADA sistemom je nastala iz razloga što su sistemu za menadžment distribucije električne energije potrebne vrednosti određenih statusnih i analognih tačaka čiji je vlasnik transmisioni SCADA sistem. U pitanju su stanja statusnih elemenata prekidača, rastavljača snage, i drugih elemenata i analognih merenja napona, jačine struje i potrošnje sa različitih delova transmisione mreže. Te tačke bi sistem za distribuciju električne energije koristio u proračunu energetičarskih funkcija (FLISR, State estimation i druge). Prenos podataka je osmišljen tako da distributivni SCADA sistem dobija potrebne vrednosti određenih statusnih i analognih tačaka čiji je vlasnik transmisioni SCADA sistem preko ICCP linka. Budući da pojedine energetičarske funkcije, kao što je FLISR (Fault Location, Isolation and Service Restoration) moraju da imaju mogućnost upravljanja u zavisnosti od rezultata funkcije, potrebno je takođe omogućiti distributivnom SCADA sistemu da vrši upravljanje nad određenim tačkama čiji je vlasnik transmisioni SCADA sistem. Upravljanje se takođe vrši komunikacijom preko ICCP protokola.

Zahtevi za komunikacijom između transmisione i distributivne SCADA-e su sledeći:

- Potrebno je omogućiti prenos oko 30000 signala sa transmisione SCADA-e na distributivnu SCADA-u, od toga oko 20000 statusnih tačaka i oko 10000 analognih tačaka pod transmisionom SCADA-om
- Za statusne tačke će se koristiti RBE način prenosa, za analogne tačke će se koristiti intervalni način prenosa
- Potrebno je omogućiti distributivnoj SCADA-i da vrši upravljanje nad oko 8000 statusnih tačaka čiji je vlasnik transmisiona SCADA
- Prenos vrednosti tačaka sa distributivne na transmisionu SCADA-u nije potreban. To znači da će za distributivni SCADA sistem sve ICCP tačke biti klijentske, bez serverskih tačaka.

4.1. Konvencija imenovanja

Svi podaci (Statusne tačke, analogne tačke i upravljačke komande) koji se prenose preko ICCP linka moraju imati jednoznačno određeno ime. ICCP objekti se šalju preko ICCP linka, stoga moraju imati isto ime na obe strane. Imena ICCP objekata moraju biti u formatu specificiranim ICCP standardom. Imena postojećih SCADA tačaka moraju da se mapiraju na imena odgovarajućih ICCP objekata.

4.2. Lista signala

Sve tačke koje se prenose preko ICCP linka moraju biti dokumentovane u listi signala. U listi signala, osim naziva tačaka, unose se parametri vezani za svaki ICCP objekat, kao i odgovarajuće SCADA tačke na koje se ti objekti mapiraju, zajedno sa pripadajućim atributima (opis signala, kojoj stanici tačka pripada, normalne i abnormalne vrednosti za statusne tačke i limiti za analogne tačke).

Da bi SCADA slala i primala vrednosti definisanih signala preko ICCP protokola, moraju se uneti odgovarajući podaci u SCADA bazu podataka u realnom vremenu.

4.3. Bilateralna tabela

Da bi dva kontrolna centra komunicirala preko ICCP protokola, potrebno je da se kreira ICCP konfiguracija. U sklopu ICCP konfiguracije je potrebno opisati razne mrežne parametre, konfigurirati lokalni sistem sa celokupnom listom pripadajućih tačaka, konfigurirati udaljeni sistem, uključujući adresu udaljenog kontrolnog centra i tačke koje mu pripadaju i način na koji udaljeni sistem šalje promene lokalnom sistemu. Svrha bilateralne tabele je da se dva kontrolna centra usaglase oko parametara potrebnih za uspostavljanje veze preko ICCP protokola.

Da bi se omogućila komunikacija između lokalnog i udaljenih kontrolnih centara, potrebno je konfigurirati sledeće parametre:

- Mrežne parametre koji se koriste za konfigurisanje nivoa OSI steka.
- Aplikativne reference koje omogućavaju redundanciju na nivou protokola. Dozvoljeno je konfigurisanje do osam aplikativnih referenci po svakoj asocijaciji. Lokalna aplikativna referenca predstavlja predstavlja sam lokalni SCADA sistem, dok udaljene aplikativna reference predstavljaju aplikacije u udaljenom kontrolnom centru koje serviraju podatke ICCP klijentima.
- Parametre lokalnog kontrolnog centra koji predstavlja distributivni SCADA sistem
- Parametre udaljenog kontrolnog centra koji predstavlja transmisioni SCADA sistem
- Parametre asocijacije koja predstavlja link za prenos podataka između dva SCADA sistema.
- Parametre prenosnog skupa koji definiše način na koji će se vrednosti podataka prenositi sa transmisione na distributivnu SCADA-u. Budući da se koriste i intervalni i RBE način prenosa, potrebno je definisati prenosne skupove za oba.
- Parametre vrednosti podataka predstavljaju tačke u tačke u SCADA sistemima za koje je omogućena razmena vrednosti preko ICCP linka. Budući da se u projektu koji je predmet ovog rada vrši samo prenos

podataka sa transmisione na distributivnu SCADA-u, potrebno je definisati samo klijentske vrednosti podataka.

- Parametre uređaja kojima se upravlja koji predstavljaju tačke na udaljenom SCADA sistemu (u ovom slučaju transmisiona SCADA) kojim se želi omogućiti upravljanje sa lokalnog SCADA sistema (u ovom slučaju distributivna SCADA).

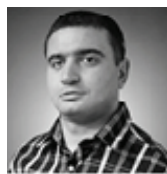
5. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada je pronalaženje hardverskog i softverskog rešenja za automatizovanje postupaka livenja i Uspešnost konfiguracije je potvrđena prvo na testnom sistemu tako što je distributivna SCADA na testnom sistemu povezana na ICCP simulator koji je simulirao transmisionu SCADA-u. Nakon uspešne verifikacije na testnom sistemu, opisana konfiguracija je primenjena na „živo“ sistemu u produkcionom okruženju. Komunikacija preko ICCP protokola između distributivne i transmisione SCADA-e se pokazala uspešnom kroz „point-to-point“ testiranje svih preko 30000 signala raspoloživih za prenos. Dalja unapređenja prenosa podataka između kontrolnih centara elektroenergetskog distributivnog SCADA sistema i transmisionog SCADA sistema preko ICCP protokola su moguća ostvarivanjem prenosa tagova i operatorskih informacionih poruka, ukoliko se za tim ukaže potreba.

6. LITERATURA

- [1] Gordon Clarke, Deon Reynders: Practical Modern SCADA Protocols: DNP3, 60870.5 and Related Systems, Newnes, Burlington, UK, 2004.
- [2] www.modbus-ida.org
- [3] IEEE Standard for Electric Power Systems Communications - Distributed Network Protocol (DNP3), IEEE Power and Energy Society, New York, USA, 2012.
- [4] OPC Data Access Automation Specification 2.02, OPC Foundation, 1999.
- [5] ICCP User Guide, 1996.

Kratka biografija:



Milenko Vukašinić rođen je u Beogradu 1983. god. Gimnaziju je završio u Rumi. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mehatronike odbranio je 2016. godine.

**RAZVOJ AUTOMATA ZA ISPORUKU I PRODAJU PROTEINSKIH NAPITAKA
DEVELOPMENT OF MACHINE FOR DELIVERY AND SALES OF PROTEIN DRINKS**Vasilije Anojčić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – MEHATRONIKA**

Kratak sadržaj – U radu je predstavljen jedan od mogućih načina realizacije mehaničke konstrukcije automata za isporuku i prodaju proteinskih napitaka. Dat je i pregled potrebne opreme za realizaciju automata.

Abstract – The paper presents one of possible solutions for realization of mechanical construction of machine for delivery and sales of protein drinks. An overview of necessary equipment for realization of machine are given.

Ključne reči: Konstrukcija, Hardver, Vending mašina, Automat za samoposluživanje

1. UVOD

Automat za samoposluživanje (engl. Vending machine) je mašina koja dostavlja stvari poput grickalica, napitaka i cigareta kupcima automatskim putem posle evidentiranog plaćanja [1].

U okviru ovog rada predstavljeno je konstrukciono rešenje automata za isporuku i prodaju proteinskih napitaka sa svim potrebnim aktuatorima, senzorima i upravljačkom jedinicom. Akcenat je stavljen na razvoj mehaničkih delova ovakve mašine.

2. VAŽNOST PROTEINA I PROTEINSKI NAPICI

Proteini su, pored vode, najzastupljenije materije u telu i imaju mnogobrojne uloge u organizmu. Oni predstavljaju glavnu građivnu komponentu svih ćelija u telu, a posebno mišića. Po poreklu, proteini se dele na one životinjskog i biljnog porekla [2].

2.1. Proteinski napici

Proteinski napici sadrže sve esencijalne amino-kiseline potrebne organizmu za pravilno funkcionisanje. Mogu se upotrebljavati kao dodaci ishrani, pa čak i kao zamena za obrok u toku dana. Takvi obroci se spravljaaju u obliku proteinskih napitaka sa suplementima u vidu dodatnih minerala.

3. RAZLOZI ZA RAZVOJ AUTOMATA, OGRANIČENJA I ZAHTEVI KONSTRUKCIJE**3.1. Analiza problema**

Na tržištu postoji više različitih vrsta proteinskih napitaka. Način pripremanja je isti za sve napitke i prilično je jednostavan. Sastojci, koji su u prahu, se u odgovarajućim razmerama dobro promešaju da ne ostane grudvica u vodi

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Branislav Borovac, red. prof.

ili mleku, nakon čega je napitak spreman za konzumaciju. Jedna od ključnih stvari za uspeh automata za proteinske napitke je da uspe da ubrza process pripreme napitka u odgovarajućem kvalitetu i da smanji cenu koštanja.

3.2. Idejno rešenje automata

Tokom fazne razrade mogućih rešenja za konstrukciju automata za isporuku i prodaju proteinskih napitaka, kao polazna osnova korišćena je vending mašina za kafu kompanije "Necta", iz razloga što su sastojci kod ovog aparata, takođe, u prahu.

Ideja je da se svi potrebni sastojci nalaze u zasebnim dispenzerima, rezervoarima praha. Na dnu dispenzera se nalazi pužni prenosnik pomoću koga se vrši precizno doziranje sastojaka. Otvori ovih dispenzera se povezuju sa transportnim modulom, unutar koga se isto nalazi pužni prenosnik. Na sredini donje strane transportnog modula, nalazi se otvor koji je povezan sa mikserom. Pužni prenosnik transportnog modula kroz ovaj otvor prenosi sve sastojke u mikser.

Kada korisnik poruči željeni proteinski šejk i sistem evidentira uplatu, automat počinje sa radom tako što prvo izdvoji čašu iz dispenzera za čaše. Zatim se doziraju sastojci iz potrebnih dispenzera u određenim masenim udelima, u zavisnosti od izabranog recepta. Ovi sastojci se dobro promešaju u mikseru sa vodom i, nakon mešanja, otvara se ventil na dnu miksera i proteinski napitak se sipa u čašu. Kao indikacija da je napitak spreman, u prostoru za preuzimanje se uključuju LED diode i korisnik može da preuzme isti. Slika 1 prikazuje blok šemu idejnog rešenja automata za isporuku i prodaju proteinskih napitaka.



Slika 1. Blok šema idejnog rešenja automata za isporuku i prodaju proteinskih napitaka

3.3. Ograničenja i zahtevi u konstrukciji automata

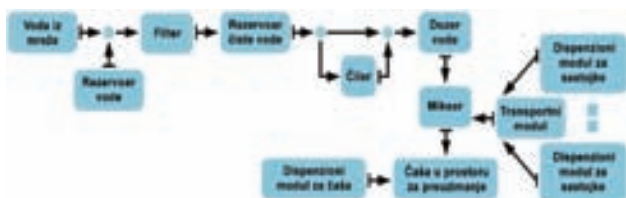
Tokom istraživanja tržišta za potrebom za ovakvom mašinom i razgovora sa potencijalnim kupcima proteinskih napitaka došlo se do saznanja koji su mnogobrojni zahtevi u dizajnu automata za isporuku i prodaju proteinskih napitaka. Analizirajući i sumirajući podatke došlo se do sledećih rezultata:

- Automat je potrebno da bude što približniji gabaritnim dimenzijama postojećim automatima

- za samoposluživanje hrane i pića da bi lakše zamenio neki od njih [3];
- Interakcija sa korisnicima da bude omogućena pomoću ekrana osetljivog na dodir;
 - Omogućavanje gotovinskog i bezgotovinskog plaćanja (gotovim novcem, mobilnim telefonom uz pomoć NFC tehnologije, online nalogom, platnim karticama, uz pomoć PayPal-a);
 - Da poseduje mogućnost filtracije vode iz mreže i/ili sopstvenog rezervoara;
 - Veliki izbor različitih šejkova što znači veći broj dispenzera za smeštaj prahova;
 - Jednostavna dopuna dispenzera prahom;
 - Alarmiranje operateru automata da je količina praha u nekom od dispenzera spala ispod 50 %;
 - Da automat može jednostavno da se adaptira u odnosu na korisnike i lokacije;
 - Posebno voditi računa o higijeni unutar mašine s obzirom da se radi mahom o prahovima organskog porekla;
 - Filtracija otpadne vode ukoliko je potrebna.

4. PRAKTIČNA REALIZACIJA AUTOMATA ZA ISPORUKU I PRODAJU PROTEINSKIH NAPITAKA

Blok šema predloga konačnog rešenja automata prikazana je na slici 2. Korisnik tokom odabira napitka bira i da li želi da se u istom koristi hladna voda ili ne. Posle odabira i izvršenog plaćanja željenog napitka, voda se dovodi u dozer iz rezervoara čiste vode ili iz rezervoara unutar hladnjaka, u zavisnosti da li je izabrana hladna voda ili ne. U isto vreme se čaša doprema u prostor za preuzimanje iz dispenzera za čaše, a i započinje transport praškastih sastojaka u mikser. Plovcu u rezervoaru čiste vode i hladnjaku kada detektuju potrošenu vodu, aktiviraju pumpu da ih dopuni.



Slika 2. Blok šema predloga konačnog rešenja automata

4.1. Konstrukcija automata za isporuku i prodaju proteinskih napitaka

Zbog same složenosti automata, prilikom projektovanja je čitav sistem podeljen po modulima:

- Kućište automata;
- Dispenzioni modul za distribuciju čaša;
- Dispenzioni modul za praškaste sastojke;
- Transportni modul;
- Doprema vode i mikser.

Finalno rešenje automata moralo je ispuniti sve uslove koji su opisani u prethodnom poglavlju ovog rada, a tokom samog idejnog konstruisanja došlo se do još nekih poboljšanja. 3D prikaz automata za isporuku i prodaju proteinskih napitaka prikazan je na slici 3.



Slika 3. 3D prikaz automata za isporuku i prodaju proteinskih napitaka

4.1.1 Kućište automata

Kućiče samog automata sastavljeno je od rama i oplata. Ram se sastoji od aluminijumskih L profila dimenzija 40 x 40 x 2 mm koji su zakovicama spojeni i u čoškovima ukrućeni pločama. Na ovaj način došlo se do lagane konstrukcije, izbeglo se zavarivanje i time olakšao proces reciklaže kućišta na kraju radnog veka automata.

Oplata je izrađena od pocinkovanog lima debljine 1 mm da bi se automat što bolje osigurao od vandalizma sa kojim bi se mogao susresti.

Upotrebom aluminijumskih profila i pocinkovanog lima izbegava se korodiranje kućišta na mestima povećane vlažnosti vazduha.

Gabaritne dimenzije kućišta su 1830 x 995 x 850 mm, čime je ispunjen još jedan od definisanih uslova prilikom konstruisanja.

4.1.2 Dispenzioni modul za distribuciju čaša

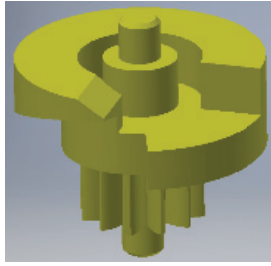
Dispenzioni modul za distribuciju čaša ima dvostruku ulogu, skladišti određenu količinu čaša (500 komada papirnih čaša zapremine 16 oz ili 473 ml), kao i izdvajanje pojedinačne čaše u koju se toči proteinski napitak. Slika 4 prikazuje izgled ovog modula.



Slika 4. Izgled dispensionog modula za isporuku čaša

Ovaj modul sastoji se iz dva dela, deo za skladištenje čaša i deo za razdvajanje čaša. U okviru ovog modula nalaze se dva elektromotora i dva mikroprekidača. Deo za skladištenje čaša se sastoji od pet cilindričnih cevi sastavljenih u oblik revolvera i u svaku staje po 100 čaša. Jedan mikroprekidač detektuje prisutnost čaše u dispenceru čaša i ako ih nema, aktivira motor da okrene revolver i dostavi sledeću turu čaša.

Mehanizam za razdvajanje čaša ima svoj motor, kao i mikroprekidač koji služi za detekciju okretaja. Kada se poruči napitak, ovaj motor se aktivira i za jedan pun krug izdvoji jednu čašu iz dispenzera za čaše uz pomoć specijalno dizajniranog zupčanika prikazanog na slici 5.



Slika 5. Zupčanik za razdvajanje čaša

4.1.3 Dispenzioni modul za praškaste sastojke

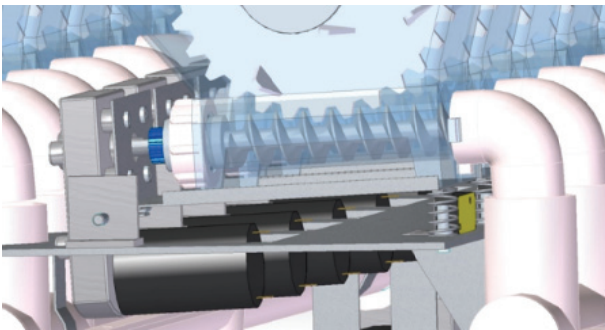
U okviru ovog automata nalazi se 18 dispnzera za sastojke prikazanih kao na slici 6.



Slika 6. Izgled dispnzera za sastojke

Svaki od njih ima poseban motor koji je povezan sa pužnim prenosnikom na dnu samog modula. Okretanjem puža vrši se precizno doziranje sastojaka i okretanje mehanizma za mešanje praha unutar modula. Ovaj mehanizam sprečava lepljenje praškaste materije po zidovima dispnzera i sastoji se od dva zupčanika sa posebno dizajniranim krilcima koja dopiru do zidova dispnzera.

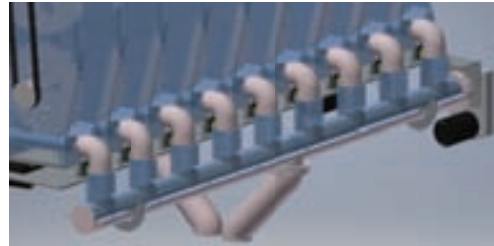
Kao indikacija da je količina praha unutar dispnzera spala ispod 50 % koristi se specijalno dizajnirana vaga prikazana na slici 7. Ona ujedno predstavlja i postolje za dispnzioni modul. Jedan kraj je povezan šarkom, dok se na drugom nalaze opruga i mikroprekidač. Kada je pun, dispnzer svojom masom sabija oprugu i pritiska mikroprekidač, a alarmira kada opruga nadjača masu poluispunjenog dispnzera i isključuje mikroprekidač.



Slika 7. Specijalno projektovana vaga

4.1.4 Transportni modul

Otvor svakog dispnzera za sastojke spojen je plastičnim kolenom sa transportnim modulom. Ovaj modul se sastoji iz transportne cevi, koja ima otvor na sredini sa donje strane, u okviru koje je pužni prenosnik sastavljen iz dva dela, spojena na sredini, tako da formiraju kontra zavojnicu jedan u odnosu na drugi. Izgled ovog modula prikazan je na slici 8. Postoje dva takva modula u mašini, jedan za prvi red dispnzera, a drugi za drugi red.



Slika 8. Izgled transportnog modula

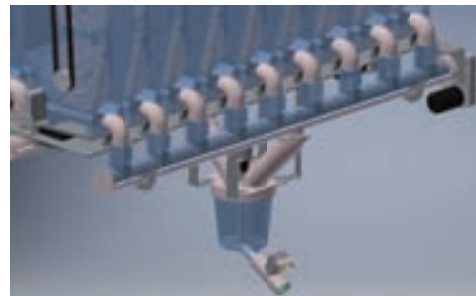
4.1.5 Doprema vode i mikser

Ovaj automat poseduje rezervoar za vodu, za slučaj da ne može da se priključi na mrežu. Pored njega, poseduje i UF filter za filtraciju ulazne vode i rezervoar čiste vode odmah posle filtera. Korisnik ima mogućnost da odabere hladnu vodu u svom napitku i zbog toga je ugrađen i hladnjak sa sopstvenim rezervoarom. Nakon njih je i dozer vode za napitke, prikazan na slici 9.



Slika 9. Dozer vode

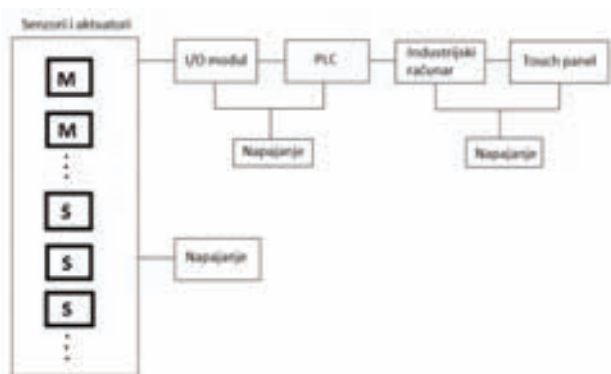
Uloga miksera prikazanog na slici 10 je da sastojke, dobijene preko transportnog modula, dobro promeša sa vodom. Nakon mešanja napitka u mikseru, preko leptir ventila na dnu miksera, proteinski napitak sipa se u čašu.



Slika 10. Izgled miksera

4.2. Hardverski deo automata za samoposluživanje proteinskim šejkovima

Hardverski deo automata za isporuku i prodaju proteinskih napitaka predstavlja skup komponenti potrebnih za upravljanje ovakvim sistemom. Slika 11 prikazuje komponente podeljene po blokovima.



Slika 11. Blok dijagram upravljanja automatom

Blok senzori i aktuatori predstavlja sve senzore i aktuatore koji su potrebni za upravljanje ovakvim sistemom.

Potrebni aktuatori:

- Motor za okretanje pužnog prenosnika kod dispenzionog modula za sastojke [4];
- Motor za okretanje dela za skladištenje čaša kod dispenzionog modula za distribuciju čaša;
- Motor za razdvajanje čaša kod dispenzionog modula za distribuciju čaša;
- Motor za okretanje pužnog prenosnika kod transportnog modula [4];
- Motor miksera;
- Pumpa za vodu iz rezervoara;
- Pumpa za vodu iz rezervoara čiste vode;
- Hladnjak (čiler);
- UF filtracioni sistem;
- Modul sistema za plaćanje;
- LED diode za osvetljavanje prostora za preuzimanje čaša;
- Elektro upravljani leptir ventil, nalazi se ispod miksera;
- Elektroventil dozera za vodu i račve za hladnu vodu.

Potrebni senzori:

- Prekidač za vrata, zaustavlja rad čitavog sistema u slučaju da su vrata automata otvorena;
- Prekidač koji se koristi kao indikacija prisutnosti čaše u prostoru za razdvajanje čaša kod dispenzionog modula za distribuciju čaša;
- Prekidač koji se koristi za upravljanje motorom za razdvajanje čaša kod dispenzionog modula za distribuciju čaša;
- Prekidač za vagu na kojoj se nalazi dispenzioni modul za sastojke;
- Plovak za dozer vode;
- Plovak za rezervoar čiste vode;
- Plovak za rezervoar vode;
- Plovak za rezervoar otpadne vode;
- Optički senzor za indikaciju prisutnosti čaše u prostoru za preuzimanje čaše.

5. ZAKLJUČAK

U ovom radu predloženo je rešenje automata za isporuku i prodaju proteinskih napitaka.

Prednost ovog rešenja je višestruka, a naročito u upotrebi industrijske opreme, koja garantuje pouzdan rad sistema u uslovima visoke koncentracije praškaste materije u vazduhu. Iako su u mašini korišćeni dobro zaptiveni dispenceri za sastojke, potrebno je računati da će biti fine praškaste materije unutar mašine. Još jedna prednost je izabrani PLC, koji je modularan, što omogućava dodavanje dodatnih modula (I/O, komunikacioni modul, ...). Specijalno projektovani sistem koji omogućuje alarmiranje operateru je nešto novo što će tek doći kao trend u vending industriju.

Kao potencijalna mana ovog rešenja je transportni system uz pomoć pužnog prenosnika. S obzirom da se prenose organski, vrlo lepljivi i izuzetno fini prahovi, plastični pužni prenosnik treba da se izradi sa vrlo uzanim tolerancijama čime se poskupljuje izrada. A tada može doći do lepljenja praškaste materije po zidovima cevi transportera i pojačanog trošenja zavojnica puža.

Preporuka za dalji razvoj je izmena same konstrukcije kućišta, umesto aluminijumskog rama bi se odmah pravile oplate koje bi se profilno savijale na strateškim mestima zbog povećanja krutosti i nosivosti, kao i izmena transportnog sistema. Jedan od predloga su svakako zatvoreni i profilisani konvejeri.

6. LITERATURA

- [1] N. Majstorović, I. Baranovski, N. Ljubinković, G. Ostojić, S. Stankovski: *Realizacija i praktična primena vending mašine Drinkomat*, Infoteh – Jahorina vol. 13, mart 2014.
- [2] *Protein*, <https://en.wikipedia.org/wiki/Protein>, [aphttps://en.wikipedia.org/wiki/Protein](https://en.wikipedia.org/wiki/Protein), Wikipedia.org, pristup fe ril 2016.
- [3] *ET-CGM95* pristup februar 2016.
- [4] *Vending Machine Knowledge Base*, <http://www.vendingsolutions.com/faq>, pristup
- [5] *datasheet*, ETOM MOTOR CO, jul 2014.

Kratka biografija:



Vasilije Anojčić rođen je u Novom Sadu 1987. god. Završio Srednju mašinsku školu kao učenik generacije 2006. god. Na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mehatronika, robotika i automatizacija diplomirao na osnovnim studijama 2011. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mehatronika, robotika i automatizacija odbranio je 2016. god. Od 2015. god. zaposlen u "Popović Company" u Bačkom Jarku na poziciji vodećeg inženjera razvoja i menadžera upravljanja projektima.

RAZVOJ ROBOTA ZA SNIMANJE DIVLJIH ŽIVOTINJA U NJIHOVOM PRIRODNOM OKRUŽENJU**DEVELOPMENT OF THE ROBOT FOR FILMING WILD ANIMALS IN THEIR NATURAL ENVIRONMENT**

Rade Papić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MEHATRONIKA

Kratak Sažetak – *Predmet ovog rada je projektovanje mobilnog, daljinski upravljanih robota. Predviđen je za snimanje i posmatranje divljih životinja u njihovom prirodnom okruženju kamerom koju nosi i čijim se radom upravlja daljinski.*

Abstract – *Subject of this work is remote-controlled mobile robot. It is designed for filming wild animals in their natural environment with on board camera, which can be operated remotely.*

Ključne reči: *Robotika.*

1. UVOD

Robotika je oblast ljudskog delovanja sa ciljem razvoja mašina koje će pomoći čoveku u radu. Robotika se može podeliti na industrijsku, servisnu i humanoidnu robotiku. Cilj industrijske robotike je da poveća produktivnost, kvalitet i da smanji verovatnoću povređivanja čoveka pri realizaciji industrijskih zadataka. Servisna robotika treba da pomogne čoveku u obavljanju teških, dosadnih ali i opasnih poslova, kao što je, na primer, čišćenje radioaktivnih prostora ili antidiverziona akcije. Cilj humanoidne robotike je razvoj čovekolikog robota koji može samostalno da se kreće i deluje u neposrednom okruženju čoveka. Jedan od nezaobilaznih zahteva je i interakcija sa čovekom.

Ovaj robot pripada grupi servisnih robota. Ljudi i životinje su oduvek nerazdvojni. Dok ljudski rod nije ovladao tehnikom obrade zemlje i pripitomljavanja životinja, proučavanje ponašanja životinja je bilo ključno za opstanak ljudi. Proučavanje životinja i njihovog ponašanja u prirodnom okruženju je ljudima olakšavalo lov i povećavalo njegovu uspešnost.

Tema ovog rada je pronalaženje jednog, od mnoštva mogućih rešenja, za lakše snimanje i proučavanje ponašanja divljih životinja u njihovom prirodnom staništu, s ciljem što manjeg uznemiravanja životinja.

Upotreba robota za snimanje i proučavanje životinja je postala popularna jer omogućava približavanje divljim životinjama kakva na drugi način ne bi bila moguća.

2. PRIMERI POSTOJEĆIH REŠENJA

RockhopperCam je robot razvijen za potrebe BBC-ja radi snimanja pingvina. Robot u „misiji“ je prikazan na slici 2.1. Ovaj robot oponaša njihovo kretanje, stojeći na dve noge kao i oni, uspešno se uklapa u jato pingvina i na taj način pruža detaljan uvid u njihovo ponašanje.



Slika 2.1. RockhopperCam, robot za snimanje pingvina.

Još jedan robot za snimanje pingvina je Undewater PenquinCam koji može da pliva i roni brzinom od 4km na sat zajedno sa pingvinima i snima njihovo kretanje i ponašanje u i pod vodom. Robot je prikazan na slici 2.2.



Slika 2.2. Robot-kamera za podvodno snimanje pingvina.

Sledeći primer robota za snimanje životinja je napravljen za ekipu National Geographic koja je snimala čopor lavova u Serengetiju. Robota je proizvela firma SuperDroid Robots iz SAD-a. Ovaj robot guseničar je prepravljeni robot za deminiranje i pokazao se kao adekvatna oprema za proučavanje lavova iz blizine u periodu dužem od godinu dana. Robot u društvu lavova je prikazan na slici 2.3.



Slika 2.3. Robot firme SuperDroid Robots u društvu lavova u Serengetiju.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Branislav Borovac, red. prof.

3. KONSTRUKCIJA ROBOTA

Zahtevi koje robot predstavljen u ovom radu, treba da ispuni su sledeći:

- Robot treba da bude daljinski upravljani i treba da se kreće po zemljanom terenu ili travi sa malim nagibima.
- Robot na sebi treba da nosi kameru čijim se radom može upravljati.
- Kamera treba da se nalazi na mehanizmu koji se po želji može podizati i spuštati.

3.1. Pogon robota

Ovde je odlučeno da pogon bude sa gusenicama, pošto on omogućava kretanje po različitim terenima koji se javljaju u prirodnom okruženju životinja kao što su: pesak, zemlja, trava,

Često rešenje kod robota sa gusenicama je korišćenje zupčastog kaiša koji ima ozubljenje na obe strane. Gusenice na ovom robotu su napravljene od gumiranog platna na koji su pričvršćeni zubi, za prenos pogonskog momenta sa pogonskih točkova na gusenice, i plastičnih zubaca radi sprečavanja proklizavanja na neravnom terenu. Plastični zupci su izrađeni od PVC cilindra presečenih na pola. Širina gusenice je 100mm da bi se povećala površina kojom robot vrši pritisak na tlo, čime se smanjuju mogućnosti za njegovo zaglavljivanje. Na slici 3.1 su prikazane gusenice sa pogonskim zupcima i plastičnim zupcima za sprečavanje proklizavanja.



Slika 3.1. Gusenice sa pogonskim zupcima (na unutrašnjosti gusenice) i plastičnim zupcima (pričvršćenim sa spoljašnje strane gusenice).

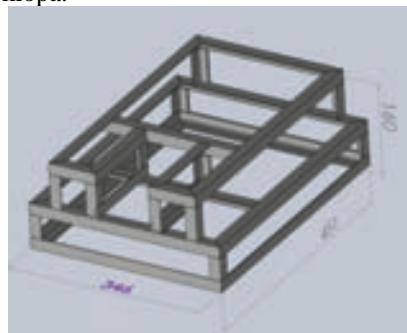
Za pogon kretanja robota se koriste dva elektromotora jednosmerne struje GR63x55, [1] sa planetarnim reduktorom PLG 63 snage 100W firme Dunker. Maksimalna projektovana brzina kretanja je 1,85m/s odnosno 6,5km/h.

3.2. Šasija robota

Šasija je pored pogona najopterećeniji deo robota. Ona mora da izdrži opterećenja kojima robot može biti izložen i istovremeno treba da omogući zaštitu svih delova u unutrašnjosti i njihovo funkcionisanje.

Ona mora da obezbedi efikasno funkcionisanje pogona i mehanizama i da zaštiti elektronske sklopove unutar konstrukcije. Pošto je glavni zadatak robota da snima divlje životinje, a samim tim je izložen opasnosti da „probudi radoznalost“ i bude „napadnut“ od strane životinja, projektovana je masivna šasija koja će moći da izdrži sva opterećenja. Ona se sastoji od čeličnih „L“ profila koji se međusobno spojenih zavarivanjem. Na slici 3.2 je prikazan 3D model šasije robota sa gabaritnim

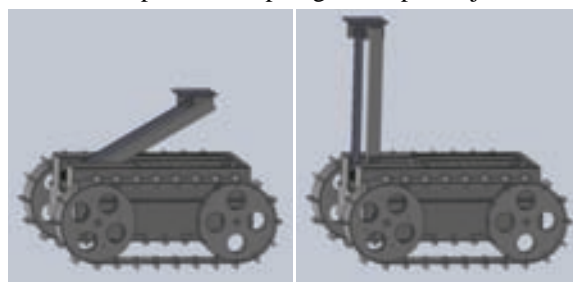
dimenzijama. Na šasiju se potom zavrtnjima pričvršćuju stranice oklopa.



Slika 3.2: Šasija robota sa gabaritnim dimenzijama.

3.3. Mehanizam za podizanje kamere

Mehanizam se sastoji od zglobnog četvorougla koji pokreće elektromotor jednosmerne struje. Mehanizam treba da obezbedi upravljanje položajem kamere, tj visinom na kojoj se kamera nalazi, a da platforma na kojoj se nalazi kamera prilikom izdizanja ne rotira, tj. da uvek bude paralelna osnovi robota. Ovakav mehanizam je korišćen na velikom robotu studentske ekipe SRT (Serbian Robotics Team) na takmičenju Eurobot 2013 i pokazao se kao dobro rešenje. Motor koji pokreće mehanizam je elektromotor GR53x58, [2] sa pužnim reduktorom SG62 firme Dunker Na slici 3.4 je prikazan mehanizam u spušenom i podignutom položaju.



Slika 3.4. Zglobni četvorougao (paralelogram) za podizanje kamere u spušenom i podignutom položaju.

Na platformu je montiran poseban nosač (gimbal) koji nosi kameru i koji može komercijalno da se nabavi. Gimbalom može da upravlja orijentacijom kamere po sve tri ose, tj može da zakreće kameru levo-desno, gore-dole kao i da obezbedi da je uvek osnova kamere paralelna površini zemlje kako bi snimak bio odgovarajući. Obezbeđivanje paralelnosti kamere sa podlogom sam gimbal radi automatski pomoću akcelerometra i žiroskopa. Ova sposobnost je izrazito poželjna da bi snimak bio miran i stabilan. Gimbal takođe napaja samu kameru energijom i prosleđuje video signal sa kamere operateru. Na slici 3.5 je prikazan gimbal sa kamerom GoPro i za koji se planira da će biti korišćen na ovom robotu.



Slika 3.5. GoPro kamera na gimbalu.

4. SENZORI

Pošto je robot daljinski upravljani od strane operatera, nivo automatizacije i autonomnosti ovog robota je dosta nizak. Zbog toga na njemu nema mnogo senzora i oni koji su primenjeni su jednostavni. Senzori koji se koriste na ovom robotu mogu se podeliti u dve grupe i to:

- senzori za merenje obrtanja motora
- senzori za detekciju dostizanja krajnjih položaja mehanizma za podizanje kamere i njegovo zaustavljanje.

Upravljanje robotom vrši operater, tako da nije neophodna informacija o tačnoj poziciji robota. Kretanje robota se realizuje zakretanjem gusenica za određeni ugao i u određenom smeru. Da bi se znao ugao zakretanja gusenica koriste se 2 optička enkodera koji su postavljeni na vratila pogonskih motora. Robot ne poseduje informaciju kako se njegova pozicija u odnosu na podlogu promenila, tj on ne zna da li je proklizao, već samo zna u kom smeru, koliko i koja se gusenica zakrenula. Korišćeni su inkrementalni optički enkoderi RE56TI, firme Dunker. Njihove izlaze (dva kanala) smo povezali na ulaze za enkodere na upravljačkom uređaju (X-Drive-u) koji smo koristili.

Pošto mehanizam za podizanje kamere ima dva krajnja položaja, ukoliko se motor ne bi zaustavio u krajnjem položaju, došlo bi do oštećenja mehanizma, a vrlo verovatno i elektronike, te je odlučeno je da se detekcija krajnjih položaja realizuje putem posebnih senzora. Odlučeno da se koriste mikroprekidači. Na slici 4.1 je prikazana njihova pozicija.



Slika 4.1. Pozicija senzora krajnjih položaja.

5. ELEKTRONSKI SKLOPOVI ROBOTA

Elektronski sklopovi se sastoje od dve dela: X-Drive-a 2.0, [3] i upravljačke elektronike.

5.1. X-Drive

X-Drive je sistem za upravljanje kretanjem robota. On je razvijen za robote koji se razvijaju za studentsko takmičenje Eurobot. Njegove karakteristike zadovoljavaju potrebe robota koji je predstavljen u ovom radu i zbog toga nije razvijen novi sistem za upravljanje kretanjem. X-Drive je prikazan na slici 5.1.



Slika 5.1. X-Drive 2.0.

5.2. Upravljačka elektronika

Upravljačka elektronika je posebno razvijena radi upravljanja mehanizmom za podizanje kamere. Ona se

sastoji od mikrokontrolera ATmega8, [4], firme Atmel i H mosta L6203, [5] zaduženim za upravljanje radom elektromotora koji pokreće mehanizam za podizanje kamere. Električna šema upravljačke elektronike može se videti na slici 5.2.



Slika 5.2. Električna šema upravljačke elektronike.

6. NAPAJANJE

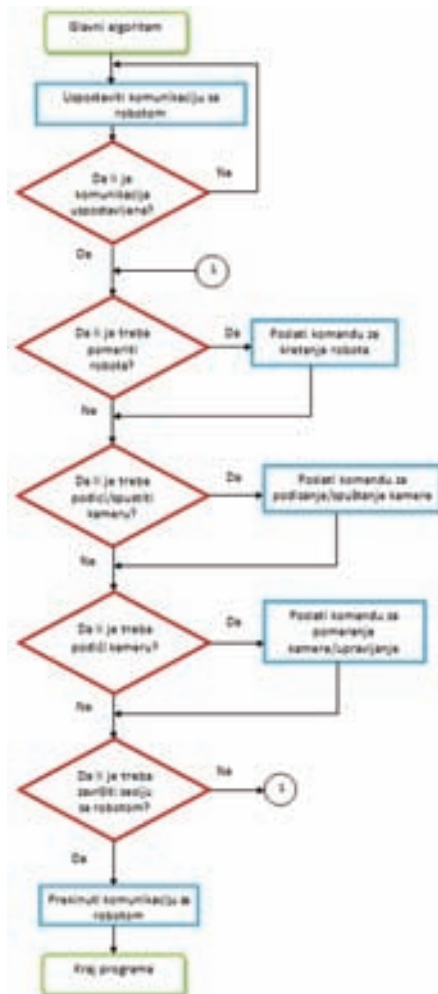
Za napajanje robota korišćene su litijum-polimer akumulatori koje odlikuje veliki kapacitet, mala masa i velike vrednosti struje koje su u stanju da daju.

7. SOFTVERSKA PODRŠKA

Softverska podrška koja omogućava rad ovog robota se sastoji iz tri dela:

- Softver za upravljanje robotom kao celinom
- Softver za upravljanje kretanjem robota
- Softver za upravljanje kretanjem mehanizma za podizanje kamere

Na slici 7.1 je prikazan pojednostavljen kompletan algoritam softvera za upravljanje radom robota.



Slika 7.1. Algoritam softvera robota.

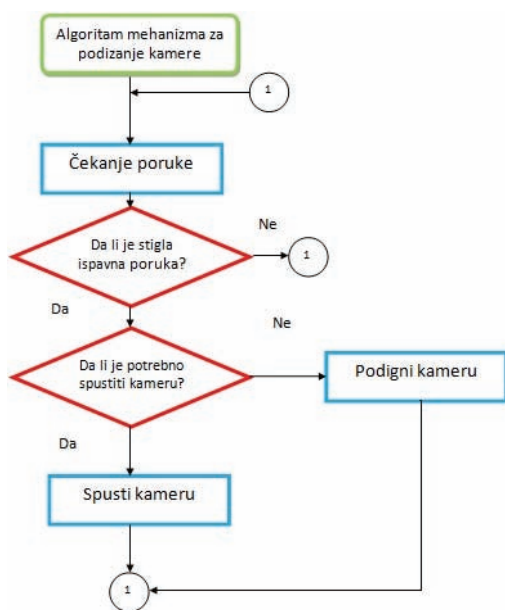
Softver za upravljanje robotom je aplikacija pomoću koje korisnik vrši upravljanje radom celog robota, odnosno njegovim kretanjem, kao i upravljanje mehanizmom za podizanje kamere. Aplikacija je razvijena u programskom paketu Microsoft Visual Studio. U njoj se prvo uspostavlja serijska komunikacija između robota i korisnika. Zatim se na osnovu unosa sa tastature, koje unosi operater, odlučuje koja komanda će se slati robotu. Grafički interfejs ove aplikacije je prikazan na slici 7.2.



Slika 7.2. Izgled korisničke aplikacije.

Softver za kretanje robota je dobijen uz X-Drive 2.0 od fakulteta.

Softver za upravljanje mehanizmom za podizanje kamere se izvršava na mikrokontroleru Atmega8. Glavni algoritam ovog softvera je prikazan na slici 7.3.



Slika 7.3. Algoritam za upravljanje mehanizmom za podizanje kamere.

Zadatak ovog softvera je da, u zavisnosti od komande koju zadaje operater, upravlja radom mehanizma za podizanje kamere. U okviru ovog softvera se koriste dva podalgoritma koje podižu/ spuštaju kameru kao i algoritam za određivanje ugla motora koji pokreće mehanizam. Određivanje ugla se vrši obradom spoljašnjeg prekida.

8. TESTIRANJE

Posle izrade robot izvršeno je testiranje njegovih karakteristika. Robot može da se popne uz stepenik, odnosno može da savlada nagibe od 25°. Brzina kretanja robota je nešto manja nego projektovana i iznosi 5km/h. Robot može da se kontinualno kreće pola sata sa jednim akumulatorom.

9. ZAKLJUČAK

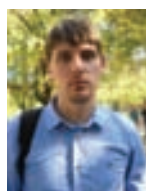
U ovom radu je predstavljen robot za snimanje i posmatranje divljih životinja. Izrađen je i testiran prototip. Nakon testiranja izvedeni su određeni zaključci. Jedan od najvažnijih zaključaka je da robota odlikuje velika masa. Šasija robota mogla bi da se izradi u celosti od aluminijuma, čime bi se smanjila ukupna masa robota. Ovo bi znatno olakšalo manipulisanje robotom prilikom transporta, a imalo bi i uticaja na njegove karakteristike. Mogao bi brže da se kreće, a i povećala bi se vremenska autonomija. Velika masa međutim nije uticala na izvršenje zadataka koji su pred robota stavljeni. On ih izvršava kako je i planirano.

Najveća izmena koja bi se mogla izvršiti se odnosi na upravljanje robotom. U ovom radu je upravljanje robotom rešeno pravljenjem aplikacije za računar (laptop), koja posreduje između korisnika i robota. Koristeći bespilotne letelice ljudi su razvili FPV kontrolere. FPV (first person view- pogled iz prvog lica) je daljinski upravljač za bespilotne letelice sa mogućnošću prenosa video signala sa kamere na dronu, na ekrana na upravljaču. Kompletno upravljanje robotom bi se moglo prebaciti na kontroler. Ovo bi povećalo mobilnost samog sistema i lakoću njegovog korišćenja. Domet ovih daljinskih uređaja je vrlo velik. Jeftiniji modeli imaju domet od 80-100 metara dok profesionalni uređaji imaju domet od preko 30km.

10. LITERATURA

- [1] „GR63x55 100W“,Dunkermotoren.
http://www.dunkermotoren.com/uploads/tx_products/downloads/MKS/gr-63x55-8844201157.pdf (datum pristupa 2.9.2016.).
- [2] „GR53x58 100W“,Dunkermotoren.
<http://www.dunkermotoren.com/en/products/brushed-dc-motors/detail/8843702001/> (datum pristupa 2.9.2016.).
- [3] „Tehnička dokumentacija “Drajver X_Drive 2.0”“, Katedra za Mehatroniku, Robotiku i Automatizaciju, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad.
- [4] „ATmega8, 8-bit Atmel Microcontroller“,Atmel.
http://www.atmel.com/images/atmel-2486-8-bit-avr-microcontroller-atmega8_1_datasheet.pdf, (datum pristupa 3.9.2016.).
- [5] „L6203 DMOS FULL BRIDGE DRIVER“, ST Microelectronics. <http://www.mouser.com/ds/2/389/l6201-954873.pdf>,(datum pristupa 5.9.2016.).

Kratka biografija:



Rade Papić rođen je u Novom Sadu 1990. godine. Osnovne akademske studije na smeru Mehatronika - Mehatronika, robotika i automatizacija završio je 2013. godine sa prosečnom ocenom 9,33. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mehatronika - Mehatronika, robotika i automatizacija odbranio je 2016.

**RAZVOJ KOMUNIKACIONOG MODULA U SISTEMU ZA IZVRŠAVANJE HBBTV
SERTIFIKACIONIH TESTOVA, RT-HARNESS****DEVELOPMENT OF COMMUNICATION MODULE IN SYSTEM FOR EXECUTION OF
HBBTV CERTIFIED TESTS, RT-HARNESS**

Dražen Kvirgić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MEHATRONIKA

Kratak sadržaj – U radu je opisan sistem RT-HARNESS koji predstavlja okruženje za izvršavanje HbbTV sertifikacionih testova, kao i za razvoj i verifikaciju novih HbbTV testova. HbbTV testovi su javascript bazirane HbbTV aplikacije. Verifikacija testova se zasniva na emulaciji HbbTV okruženja u web pretraživaču PC računara. Korisnički interfejs je realizovan korišćenjem web komponenti razvijenih pomoću Polymer 1.0 biblioteke. Kao platforma, izabrano je poznato rešenje za razvoj JavaScript serverskih web aplikacija - Node.js. Ovim je stvoreno okruženje koje može lako da se prilagodi novim zahtevima testova.

Abstract – In this paper the system RT-HARNESS is described which presents environment for execution of HbbTV certification tests, and also it is used for development and verification of new HbbTV tests. HbbTV tests are javascript based applications. Tests verification is based on emulation of HbbTV environment in web browser. User interface is implemented using web components built with - Polymer 1.0. As a platform, we selected the well known solution for development of server side web applications - Node.js. This way we created an environment that can easily be adjusted for new test requirements.

Ključne reči: testing, javascript, HbbTV, Polymer, NodeJS, web, websockets, long-polling.

1. UVOD

Cilj HbbTV [1] (eng. Hybrid broadcast broadband TV) standarda je da objedini dostavljanje sadržaja i usluga preko etra i interneta, do krajnjih korisnika preko pametnih televizora, set top boksova i srodnih uređaja. Hbbtv specifikacija je industrijski standard [2], razvijen da poboljša korisničko iskustvo, pružajući interaktivne usluge sa sadržajem iz etra i sa interneta.

Specifikacija koristi delove postojećih specifikacija uključujući OIPF [3], CEA [4], DVB [5], MPEG-DASH [6] i W3C.

Proizvođači hbbtv sertifikovanih set top boks uređaja moraju da ispune zahteve hbbtv specifikacije. Verifikacija hbbtv implementacije se vrši upotrebom zvaničnog HbbTV test sistema. Sistem se sastoji od skupa odobrenih testnih slučajeva i testnog okruženja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Stevan Stankovski.

Okruženje u kome se izvršavaju testovi je specificirano HbbTV test specifikacijom. Test okruženje izvršava i beleži rezultate testiranja u obliku xml datoteke koja u sebi sadrži relevantne informacije o testiranom uređaju i ishodu testa.

Testno okruženje sastoji se od:

1. Testiranog uređaja
2. Test Harnessa, koji predstavlja koordinatora test operacija koji upravlja izvršenjem testova i skladišti rezultate testova
3. Standardne test opreme potrebne za sve vrste test okruženja, o kojima će biti reči u nastavku ovog dokumenta
4. Opcione test opreme koja se može koristiti da pojednostavi ili dozvoli automatizaciju pojedinačnih testnih akcija
5. Raznih načina povezivanja testiranog uređaja i drugih elemenata testnog okruženja

Na slici 1. prikazana je infrastruktura testnog okruženja.



Slika 1. Testno okruženje

Test uvek predstavlja HbbTV aplikaciju, koja je implementira kao HTML(5) stranica sa JS-om ili JS aplikacija(server side test). Da bi se test pokrenuo, mora se signalizirati iz strima i iz toga razloga koristimo strim server sa testnih strimova. U toku izvršavanja testa, on traži određene akcije od testera i prijavljuje rezultate testnih koraka koristeći test API, koji se bazira na http

protokolu. DNS server se koristi da obezbedi testne domene definisane test specifikacijom. IP adrese test domena se razrešavaju upotrebom DNS servera. Test harness prihvata API pozive iz testa, koordinira komunikaciju sa testerom, skladišti rezultate (najčešće u vidu XML datoteke) i omogućava upravljanje strimovima.

Zadatak na kome je RT-RK radio je implementacija testova za HbbTV 2.0 standard i bilo je neophodno imati okruženje za razvoj i izvršenje testova.

Budući da funkcionalnosti koje se testiraju nisu dostupne na uređajima, njihova funkcionalnost je simulirana u PC web brauzerima. Na kraju, dobijamo proizvod koji može da se koristi kako za razvoj testova, tako i za testiranje.

Budući da su HbbTV testovi implementirani u JavaScript okruženju, bilo je prirodno da se i Harness implementira u istom okruženju.

Serverska strana Test Harnessa je zasnovana na Node.js platformi, klijentska strana Harnessa, odnosno korisnički interfejs se oslanja na JavaScript biblioteku za izradu web komponenti - Polymer 1.0.

Serverska i klijentska strana su labavo spregnuti, komunikacija je apstrakovana RESTful servisima i upotrebom WebSocket protokola.

2. ARHITEKTURA SISTEMA

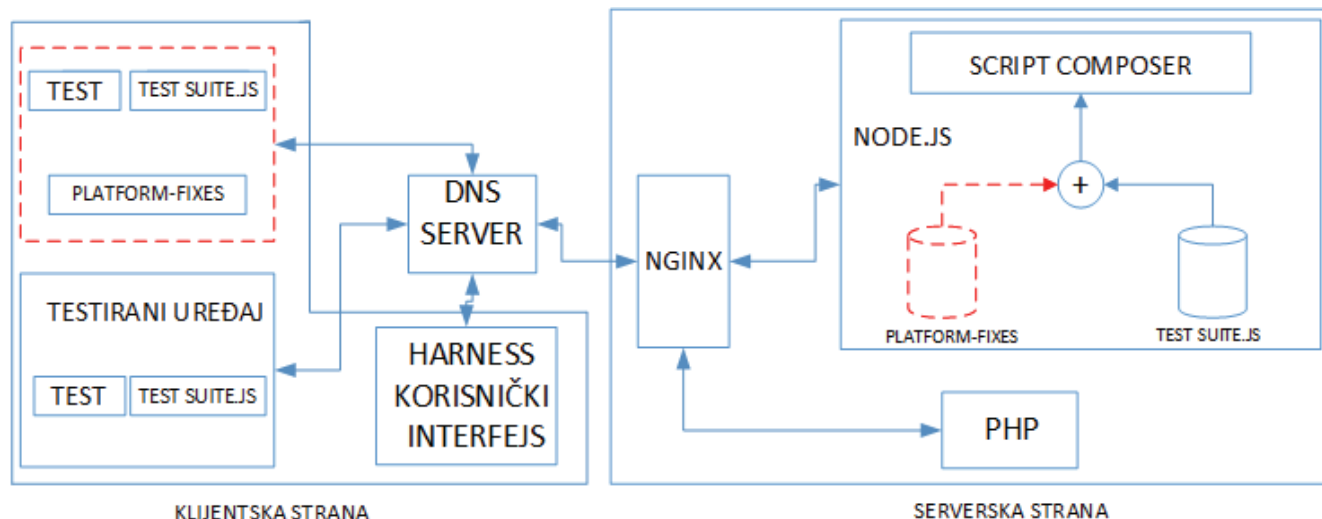
Iako je sistem primarno projektovan na osnovu zahteva postavljenih u HbbTV test specifikaciji, tokom implementacije testova, sistem je dodatno proširen emulacijom HbbTV okruženja u cilju efikasnijeg razvoja i

verifikacije HbbTV testova. HbbTV okruženje se zasniva na proširenju pretraživača na set top boksu dodatnim specifičnim JavaScript objektima koji omogućavaju pristup uređaju iz HbbTV aplikacije.

DNS server je važan deo test okruženja i u bliskoj je sprezi sa serverskom stranom. Test Harnes i materijali koji se dostavljaju se nalaze na nekoj od lokacija definisanih u HbbTV test specifikaciji. Lokacije koriste .test internet domen najvišeg nivoa, koji je rezervisan od strane Internet Engineering Task Force (IETF) u okviru dokumenta RFC 2606 (jun 1999) kao domen koji nije namenjen da bude deo globalnog DNS-a. Test domeni se u okviru testova koriste da bi diktirali ponašanje Test Harnessa, time jedan server oponaša više servera. Višestruke instance servera se stvaraju uz pomoć obrnutog proksija - NGINX-a.

Test okruženje takođe zahteva i upotrebu PHP interpretera za generisanje dinamičkog sadržaja. NGINX je konfigurisan da zahteve koji ciljaju PHP skripte prosledi PHP interpreteru, dok se ostali zahtevi prosleđuju na Node.js. Sistem razlikuje dva slučaja upotrebe: produkcionni, gde se testovi izvršavaju na testiranom uređaju i razvojni, gde se testovi izvršavaju unutar emuliranog HbbTV okruženja na računaru.

Na slici 2 je prikazana blok šema arhitekture sistema na kojoj se jasno uočavaju dva različita bloka koji predstavljaju serverski i klijentski deo sistema. Isprekidanim linijama je prikazan razvojni režim sistema koji predstavlja emulirano HbbTV okruženje.



Slika 2. Arhitektura sistema

2.1. Serverski deo aplikacije

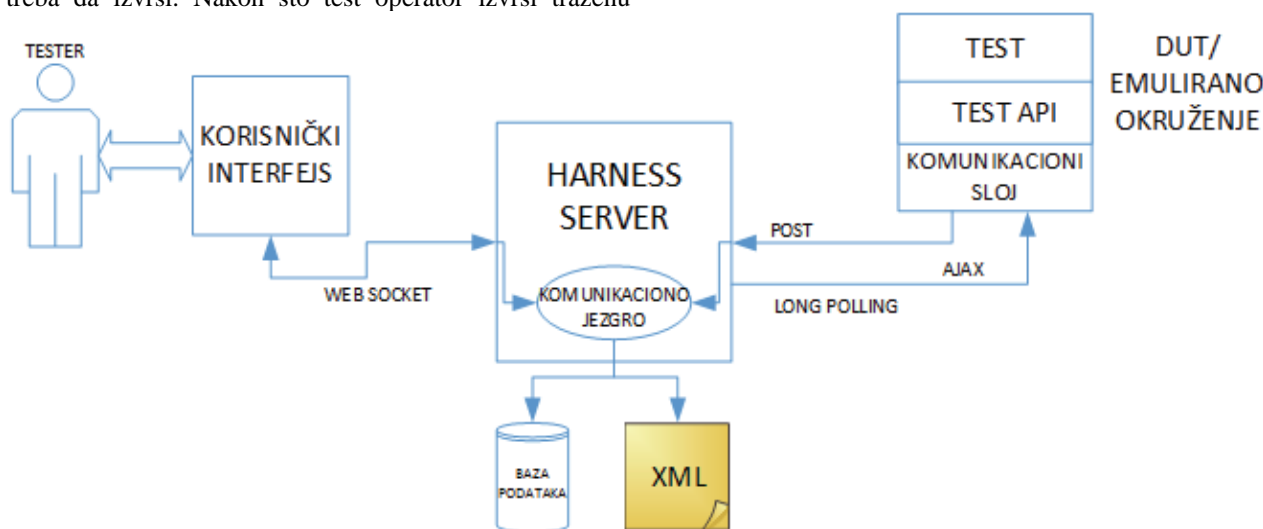
Harnes koristi Node.js višeplatformsko okruženje i set tehnologija koje se naslanjaju na Node.js. Mapiranje URL zahteva, putanja i statičkih resursa se vrši preko Express Node.js okruženja. Serverska strana Harnessa je zadužena za orkestriranje komunikacije između učesnika sistema i kontrolu i nadgledanje izvršavanja testova.

Implementirana su dva komunikaciona kanala koje klijenti koriste u zavisnosti od njihovih mogućnosti. WebSocket komunikacija predstavlja vezu između korisničkog interfejsa i klijenta, a AJAX bazirana

komunikacija koristi periodično proveravanje statusa (eng. long-polling) serverske strane (da li je tražena akcija na testnom interfejsu izvršena). Dijagram komunikacije unutar sistema je prikazan na slici 3. U slučaju AJAX bazirane asinhronne komunikacije, HTTP POST zahtev koji dolazi od testa se prihvata od strane post-servis modula i preko web-socketa prosleđuje Harnes korisničkom interfejsu. POST zahtev predstavlja json dokument koji pored sadržaja koji prenosi sadrži i client id na osnovu kojeg klijent dobija nazad obrađeni zahtev. Nezavisno od načina komunikacije, zahtevi primljeni od

testa se prosleđuju Harness korisničkom interfejsu preko websocket-a. Test operateru se preko pomenutog interfejsa prikazuju zahtevi testa, odnosno operacije koje treba da izvrši. Nakon što test operator izvrši traženu

operaciju, rezultat operacije se šalje serverskoj strani putem websocket-a, koji tu poruku u zavisnosti od korišćenog protokola komunikacije prosleđuje testu.



Slika 3. Dijagram komunikacije unutar sistema

Komunikacija testa i operacija čije izvršenje test može da zahteva od Harness sistema je implementirana unutar izvornog fajla testsuite.js, koji predstavlja neophodan deo svakog testnog slučaja prema HbbTV test specifikaciji. U zavisnosti od slučaja i potrebe, testu se dostavljaju različite verzije testsuite.js.

Pri razvoju testova, test se izvršava na računaru unutar emuliranog HbbTV okruženja, koje se kreira pri učitavanju modifikovane verzije izvorne datoteke testsuite.js.

Modifikovana izvorna datoteka testsuite.js u sebi sadrži samoizvršiv kod koji omogućava emulaciju HbbTV okruženja na računaru. Odluku da li će se testu dostaviti produkciona ili modifikovana verzija testsuite.js donosi modul koji se naziva script composer i ta odluka zavisi od toga da li je Harness ili serverska strana sistema pokrenuta u produkcionom ili razvojnom režimu.

U slučaju kada test zahteva akcije ili operacije koje nisu moguće unutar pretraživača, test se oslanja na serversku stranu, odnosno PHP skripte. Primeri upotrebe jesu kreiranje datoteka koje loguju HTTP zahteve na osnovu kojih se verifikuje ponašanje testiranog uređaja.

Poseban slučaj upotebe Harnessa je kada se testovi ne izvršavaju na testiranom uređaju, već na serverskoj strani. Postoji nekoliko razloga zbog kojih se određeni testovi ne izvršavaju na testiranom uređaju. Budući da testovi kada se izvršavaju na testiranom uređaju, predstavljaju HbbTV aplikaciju, koja je ima striktno definisan životni ciklus.

Usled izvršavanja određenih testova, (kao npr. promene kanala, promene roditeljske kontrole, pokušaj pokretanja aplikacija čije verzije nisu podržane) životni vek aplikacije može da se završi neočekivano. Tako da je izvršavanje testova na serverskoj strani predstavlja pouzdano rešenje kada je životni vek aplikacije potencijalno ugrožen.

2.2. Klijentski deo aplikacije

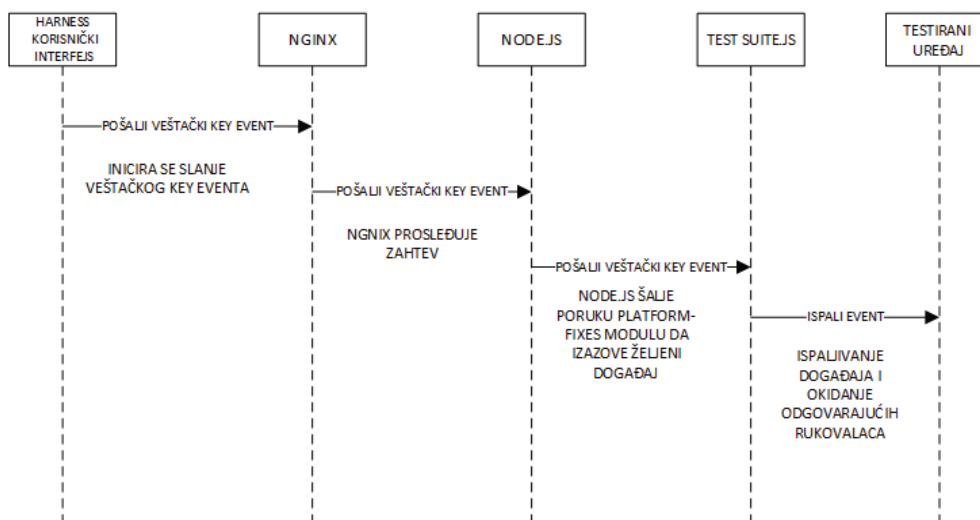
Jednstranična web aplikacija (Single Page Application) predstavlja web aplikaciju koja je bazirana na jednoj web stranici, odnosno celokupan sadržaj aplikacije se prikazuje u okviru jedne stranice, čiji se sadržaj dinamički menja.

Glavna prednost ovakvog vida aplikacija je smanjeno opterećenje servera jer se promena sadržaja stranice vrši pod kontrolom klijentske strane, sa servera se dostavljaju samo neophodni podaci. Jednstranične aplikacije se lako prilagođavaju ekranima različitih veličina (eng. responsive). Za izradu Harness korisničkog interfejsa je korišćen Polymer 1.0 framework. Polymer 1.0 je realizovan tako da omogući web programerima brže i lakše pravljenje web komponenti koje će biti korišćene u modernim web aplikacijama, kao što je RT-Harness. Polymer 1.0 je izabran za pisanje korisničkog interfejsa jer omogućava responsive korisnički interfejs kome se može pristupati preko više različitih platformi.

Komunikacija između korisničkog interfejsa i serverske strane sistema je apstrahovana upotrebom SocketIO okruženja, koje koristi web-socket protokol. Na ovaj način se svi zahtevi testa u realnom vremenu prosleđuju korisničkom interfejsu. Rezultati izvršenih akcija se putem SocketIO prosleđuju serverskoj strani, koja kasnije taj odgovor prosleđuje testu. Podaci o spisku testova, dostupnim testiranim uređajima se od serverske strane traže putem odgovarajućih REST poziva. Emulacija HbbTV okruženja je neophodna kako bi testovi bili verifikovani budući da mogućnosti koje se testiraju nisu uvek implementirane na testiranim uređajima. HbbTV okruženje se zasniva na proširenju pretraživača dodatnim JavaScript objektima koji omogućavaju HbbTV aplikacijama pristup uređaju. Emulacija se zasniva na modelovanju nedostajućih objekata i kontrolom njihovog ponašanja. Na ovaj način se verifikuje svaka grana testa koja vodi ka uspešnom ili neuspešnom ishodu testa.

Kada je Harness pokrenut u razvojnom režimu, test se izvršava u pretraživaču na računaru (blok obeležen na slici 2 crvenom isprekidanom linijom) oslanjajući se na emulaciju HbbTV okruženja kroz platform-fixes modul.

U ovom režimu moguće je sa korisničkog interfejsa Harnesa testu poslati veštački izazvan događaj, kao što je prikazano na slici 4.



Slika 4. Vremenski tok izvršavanja operacije

Primer jednog veštački izazvanog događaja jeste pritisak tastera na daljinskom upravljaču. Korisnički interfejs poseduje virtuelni daljinski upravljač pri čemu se pritiskom na određeni taster serverskoj strani prosleđuje zahtev za izazivanje veštačkog događaja u emuliranom okruženju. Serverska strana pri primljenom zahtevu, prosleđuje zahtev za ispaljivanje događaja platform-fixes modulu. Pri primljenom zahtevu, platform-fixes modul generiše traženi DOM event, okidajući registrovane rukovoace.

3. ZAKLJUČAK

Sistem RT-Harness je razvijen da zadovolji zahteve HbbTV testnog okruženja kao i omogući izvršavanje bilo kog zvaničnog skupa HbbTV testova. Emulacija HbbTV okruženja će predstaviti osnovu za dalji razvoj testova i njihovu verifikaciju. Ujedno, kao model ponašanja krajnjeg uređaja, može da pomogne i pri implementaciji HbbTV okruženja na STB uređajima. Dalji razvoj sistema će težiti da integriše razne sisteme za automatsko testiranje STB uređaja bazirano na test metodologijama crne kutije (eng. Black Box Testing) [7], kako bi se omogućila automatska analiza slike, videa, audija i sličnog. Sprezanjem ovakvih sistema sa Harnessom bi se ostvarila kompletna automatizacija celokupnog procesa izvršavanja skupa testnih slučajeva.

Jedna od mana Harness sistema koji je opisan u ovom radu je to što je ovaj sistem implementiran kao 1 na 1 komunikacija, što znači da je predviđeno da Harness istovremeno upravlja samo jednim DUT-om. S obzirom da se HbbTV standard sve više koristi i da se broj kompanija koje proizvode set top box uređaje povećava, unapređenje komunikacije Harness sistema je svakako jedan od prioriteta.

Cilj kome se teži jeste da se ova komunikacija unapredi tako da postoji mogućnost povezivanja više uređaja za testiranje na jedan centralni Harness sistem. To je moguće

realizovati tako što će svaki uređaj imati jedinstven identifikacioni broj koji će da ga jednoznačno identifikuje u sistemu. Jedno od rešenja jeste da se koristi IP adresa uređaja kao identifikator. Na taj način bi sistem mogao da bude povezan na više uređaja koji se testiraju, da obrađuje više zahteva istovremeno i da odgovarajuću akciju šalje odgovarajućem test operatoru u zavisnosti od toga kojim DUT-om test operator upravlja.

4. LITERATURA

- [1] R. Malhotra , “ *Hybrid Broadcast Broadband TV: The Way Forward for Connected TVs*”, *IEEE Consumer Electronics Magazine (Volume:2 , Issue: 3)*, July, 2013
- [2] TS 102 796, *Hybrid Broadcast Broadband TV V1.3.1*, October, 2015
- [3] Open IPTV Forum Release 1 Specification", Declarative Application Environment V2.3], January, 2014
- [4] CTA-2014-B (ANSI), January 01, 2011
- [5] *Navigation Scheme for STB Menu Functional Verification Digital Video Broadcasting (DVB), Signalling and Carriage of Interactive Applications and Services in Hybrid Broadcast/Broadband Environments*, 2010
- [6] ISO/IEC 23009, *Dynamic Adaptive Streaming over HTTP*
- [7] V. Zlokolica, N. Milutinovic, V. Marinkovic, V. Pekovic, J. Zloh , *Automatic Set-Top Box Menu*

Kratka biografija:



Dražen Kvrđić rođen je u Jajcu 1988. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Implementacija automatizovanih sistema odbranio je 2016.god.

BAJESOVE MREŽE – MODELIRANJE U NETICI I PRIMER PRIMENE NA TENIS**BAYESIAN NETWORKS – MODELLING IN NETICA AND AN EXAMPLE OF APPLICATION IN TENNIS**Ivana Dojić, Jelena Ivetić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – MATEMATIKA U TEHNICI**

Kratak sadržaj – *Bajesove mreže su snažan matematički aparat za analiziranje uzročnih odnosa u složenim modelima. Koriste matematičke alate poput teorije grafova, verovatnoće i Markovljevih modela. U ovom radu su opisane Bajesove mreže i dati su primeri koji su modelirani u Netici. Dat je originalan primer njihove primene u tenisu.*

Abstract – *The Bayesian networks are a strong mathematical tool for the analysis of causal relations in complex models. They use the following mathematical tools: graphs, probability and Markov's models. This paper describes the Bayesian networks and gives examples modelled in Netica. There is also an original example of their application in tennis.*

Ključne reči: *Bajesove mreže, Netika, tenis*

1. UVOD

Zašto su važni modeli? Pomoću modela možemo da predstavimo opšta stanja pojmova i pojava u svetu i da na formalan način predstavimo razne kompleksne situacije u svom okruženju kao i njihove uzročno-posledične veze [1]. Modeli su takođe korisni za shvatanje našeg okruženja, kao i otkrića zakona prirode u naukama kao što su biologija, hemija i fizika. Predmet modelovanja može da bude bilo šta iz našeg okruženja: kuća, automobil, ekosistem, tržište ...

U većini modela postoje zavisnosti i nezavisnosti između osobina modela, koje nazivamo atributi. Međutim, treba naći model koji ne pripada nijednoj krajnosti, tj. da nisu svi atributi međusobno zavisni, ali i da nisu svi atributi međusobno nezavisni.

Dakle, tražimo model u kojem su neki atributi zavisni od drugih, a neki su nezavisni. Kao rezultat ove potrebe prilikom modelovanja nastale su Bajesove mreže koje predstavljaju grafičku strukturu pogodnu za modelovanje znanja u prisustvu neizvesnosti. Motivaciju za uvođenjem Bajesovih mreža možemo pronaći i u raznim oblastima računarstva, pre svega u domenu veštačke inteligencije i mašinskog učenja.

2. VEŠTAČKA INTELIGENCIJA I MAŠINSKO UČENJE

Veštačka inteligencija je oblast računarstva koja je u najvećoj meri posvećena inteligentnim sistemima, koje neformalno možemo definisati kao entitete kod kojih

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz master rada čiji je mentor bila dr Jelena Ivetić.

postoji sposobnost inteligentnog ponašanja. Drugim rečima, veštačka inteligencija je naučna oblast koja ima za cilj da razvije program (softver), koji će računarima omogućiti da se ponašaju na način koji bi mogao biti okarakterisan kao inteligentan.

Da bi veštačka inteligencija mogla da oponaša situacije iz realnog sveta, morala bi da bude osposobljena da koristi verovatnoću, što se zove Bajesovo rasuđivanje [5]. Da bi predstavljao stvarne situacije, inteligentan sistem mora da oponaša bar sledeće tri vrste nesigurnosti:

1. Neznanje. U prirodi našeg razuma je da bude nesigurno oko mnogo stvari. Na primer, nesigurni smo da li naš partner u pokeru zaista ima fleš ili nas samo blefira?

2. Neodređenost ili fizička slučajnost. Uzmimo za primer bacanje novčića. Iako nam je već poznat način na koji se baca novčić i kako mu se daje spin prilikom bacanja, nikada nećemo moći da budemo sigurni da li će pasti glava ili pismo.

3. Neodređenost u širem smislu. Skoro pa je nemoguće odrediti da li je osoba hrabra ili ne, jer ne postoje validni testovi koji to određuju.

Kvantifikaciju našeg nošenja sa nesigurnostima nazivamo jačinom verovanja. Bajesizam zastupa filozofiju koja tvrdi sledeće: da bi se shvatilo ljudsko razmišljanje koje je ograničeno neizvesnošću i nesigurnošću, račun verovatnoće je jedan od najvažnijih alata za predstavljanje jačine verovanja. Zbog potrebe predstavljanja jačine verovanja koriste se Bajesove mreže, koje objašnjavaju prednosti verovanja kao verovatnoće. Mašinsko učenje je podoblast veštačke inteligencije i teži ka tome da se što više približi ljudskom učenju po efikasnosti, kao i da ga objasni pomoću teorijskog modela. Ovo je za sada daleko od ostvarenja u pravom smislu, ali su uspesi u rešavanju pojedinih praktičnih problema u mnogim slučajevima impresivni. Više o ovome se može naći u [6].

3. BAJESOVE MREŽE

U cilju potpunog razumevanja Bajesovih mreža, potrebno je poznavati osnovne pojmove iz teorije verovatnoće i teorije grafova, kao i Markovljeve modele. Zbog ograničenog prostora ovo će biti izostavljeno a čitalac upućen na literaturu [2-4].

Sa matematičke tačke gledišta, Bajesova mreža [5] je usmereni, aciklični graf koji predstavlja odnose među promenljivama i daje raspodele verovatnoće svake promenljive, dok sa stanovišta primene, Bajesova mreža predstavlja ključnu kompjutersku tehnologiju za rad sa verovatnoćama u veštačkoj inteligenciji. Matematički, za predstavljanje Bajesovih mreža postoje dva aspekta:

struktura koja predstavlja graf i verovatnoće dodeljene čvorovima na grafu.

Neka je $G=(V,E)$ usmereni graf, u kome je V skup čvorova $\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ a E skup grana, koje predstavljaju uređene parove čvorova (X_i, X_j) . Grane definišu odnose između čvorova koji mogu biti sledeći:

1. **Roditelj.** Ako imamo npr. dva čvora X_i i X_j i granu od X_i do X_j , tada je čvor X_i roditelj čvoru X_j . Formalno, $X_i \in \text{rod}(X_j)$ akko $(X_i, X_j) \in E$.

2. **Dete.** Shodno definisanom odnosu roditelja, čvor X_j je dete čvora X_i . Formalno, $X_j \in \text{dete}(X_i)$ akko $(X_i, X_j) \in E$.

3. **Predak.** Ako imamo npr. čvorove X_i, X_j i X_k , i grane od X_i do X_j i od X_j do X_k , tada su preci čvora X_k čvorovi X_i i X_j , a predak čvora X_j je čvor X_i (čvor X_i , koji nema pretke, se zove koren). Formalno, $X_i \in \text{pred}(X_j)$ akko $\{(X_i, Y_1), (Y_1, Y_2), \dots, (Y_{m-1}, Y_m), (Y_m, X_j)\} \subseteq E$, za neko $m \geq 0$.

4. **Potomak.** Shodno definisanim precima, potomci čvora X_i su čvorovi X_j i X_k , a potomak čvora X_j je čvor X_k (čvor X_k nema potomke i zove se list). Formalno, $X_j \in \text{pot}(X_i)$ akko $\{(X_i, Y_1), (Y_1, Y_2), \dots, (Y_{m-1}, Y_m), (Y_m, X_j)\} \subseteq E$, za neko $m \geq 0$.

Ovim je objašnjen prvi aspekt Bajesovih mreža.

Drugi aspekt su verovatnoće koje se dodeljuju čvorovima. Pomoću odgovarajućih statističkih metoda možemo proceniti uslovne zavisnosti na grafu. Stoga, Bajesove mreže su poznate i kao mreže poverenja (eng. belief networks). Dakle, čvorovi predstavljaju slučajne promenljive, a grane zavisnosti između njih. Verovatnoća nad svim slučajnim promenljivama, $P(X_1, X_2, \dots, X_n)$, naziva se *zajednička raspodela verovatnoće*. Povezan sa Bajesovim mrežama je i skup uslovnih raspodela verovatnoća, odnosno uslovna verovatnoća svake slučajne promenljive s obzirom na njene roditelje (koji uključuje i prethodne verovatnoće tih promenljivih bez roditelja). Pomoću *pravila lanca zajednička raspodela verovatnoće* skupa slučajnih promenljivih se računa koristeći samo uslovne verovatnoće.

Da bismo dali konačnu definiciju Bajesovih mreža potrebno je da definišemo Markovljevo svojstvo.

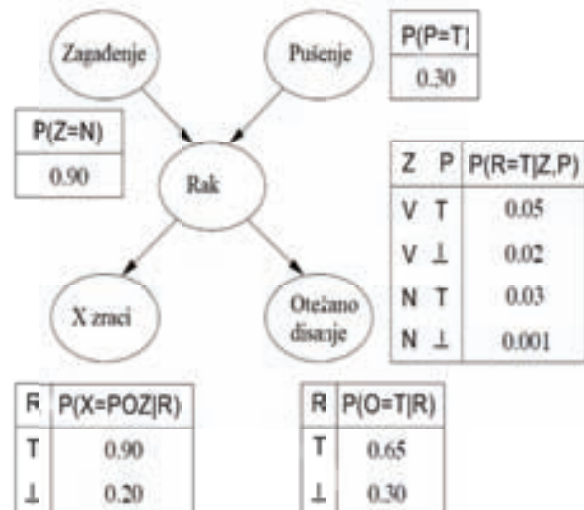
Definicija 2.1 (Markovljevo svojstvo) Pretpostavimo da imamo zajedničku raspodelu verovatnoća slučajnih promenljivih \mathbf{P} iz nekog određenog skupa \mathbf{V} i imamo usmereni aciklični graf $\mathbf{G}=(\mathbf{V},\mathbf{E})$. Kažemo da (\mathbf{G},\mathbf{P}) zadovoljava *Markovljevo svojstvo* ako za svaku promenljivu X iz \mathbf{V} , X je uslovno nezavisna od skupa svih njenih nepotomaka s obzirom na skup svih njenih roditelja.

Definicija 2.2 (Bajesova mreža) Neka je \mathbf{P} zajednička raspodela verovatnoće slučajnih promenljivih iz skupa \mathbf{V} , i $\mathbf{G}=(\mathbf{V},\mathbf{E})$ aciklični usmereni graf. Kažemo da je (\mathbf{G},\mathbf{P}) *Bajesova mreža* ako (\mathbf{G},\mathbf{P}) zadovoljava Markovljevo svojstvo.

Primer 3.1 (Rak pluća) [1]. Pacijent pati od otežanog disanja i zbog toga posećuje lekara, jer sumnja da njegovi

simptomi ukazuju na to da možda ima rak pluća. Lekar je svestan da isti simptomi mogu da ukazuju i na tuberkulozu i bronhitis, ali i na rak pluća. On zna da su mogući uzročnici tih simptoma sredina u kojoj boravi (zagađenje vazduha) i da li je pacijent pušač ili ne (što povećava šanse za rak pluća i bronhitis). Lekar šalje pacijenta na rendgen (X-zračenje), ako je rendgen pozitivan to ukazuje na tuberkulozu ili rak pluća.

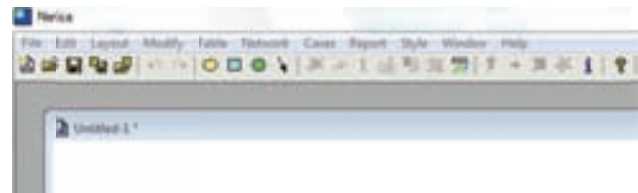
Promenljive pušenje (P), rak (R) i otežano disanje (O) su Bulove, i uzimaju vrednosti $\{T, \perp\}$. Zagađenje (Z) i X zruci (X) su uređene promenljive, Z uzima vrednosti {nisko, visoko}, a X uzima vrednosti {pozitivna, negativna}.



Slika 1. Bajesova mreža za primer [3.1].

3.1. Netika

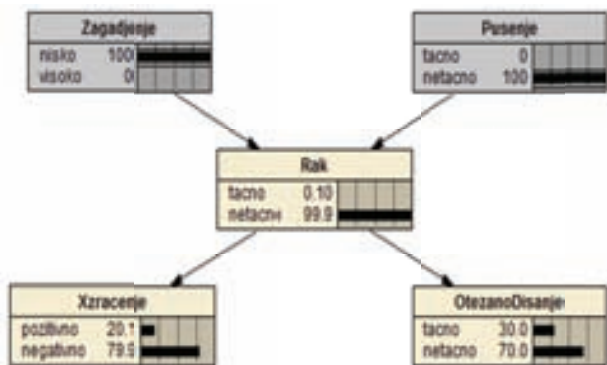
Netika (Netica) je softver koji se koristi za rad sa Bajesovim mrežama. Produkt je Norsysa. Dizajniran je da bude jednostavan, pouzdan i lak za upotrebu zahvaljujući svom interfejsu za crtanje mreže. Za upravljanje nesigurnostima u poslovanju, inženjerstvu, medicini ili ekologiji, Netika je alat kojim se koriste mnoge od vodećih svetskih kompanija. Opšta priča o Netici može se naći u [7].



Slika 2. Početni prozor Netike.

Ovo je početni prozor Netike. Primetimo da imamo 3 mogućnosti za crtanje čvorova, poredane respektivno u obliku kruga, kvadrata i šestougla. To su, respektivno, čvorovi „prirode“, čvorovi „odluke“ i čvorovi „vrednosti“. Čvorovi prirode predstavljaju promenljive na koje se može uticati od strane donosioca odluke. Čvorovi prirode se koriste za predstavljanje empirijskih ili izračunatih parametara i verovatnoća nastanka različitih

stanja. Mi ćemo u Netici crtati mreže preko čvorova prirode. Čvorovi odluke predstavljaju upravljačke promenljive koje mogu direktno biti implementirane od strane donosioca odluke. Ovi čvorovi predstavljaju skup raspoloživih upravljačkih akcija. Usko su povezani sa čvorovima vrednosti, koji se koriste za procenu pravila optimalne odluke na mreži koja će maksimizirati sumu očekivanih vrednosti čvorova vrednosti. Pored toga nalazi se strelica pomoću koje se crtaju zavisnosti između čvorova. Odnosi između čvorova se mogu uneti kao pojedinačne verovatnoće, u obliku jednačina, ili se mogu preuzeti iz neke datoteke sa podacima. Mi ćemo odnose unositi kao verovatnoće. Dvoklikom na čvor otvori se prozor u kojem možemo da: promenimo ime čvora, odredimo da li će biti diskretnog ili neprekidnog tipa, unesemo verovatnoće, pogledamo tabelu unetih verovatnoća... Kada unesemo sve čvorove i odnose među njima, i kada unesemo verovatnoće, tada pritisnemo *Compile net* i imamo gotovu mrežu. Napomenimo da Netika sama izračuna uslovne verovatnoće pomoću unetih verovatnoća. Kada dobijemo gotovu mrežu, možemo na nekom čvoru da menjamo verovatnoće, a program će sam menjati verovatnoće ostalih čvorova koji zavise od tog čvora. Promenu verovatnoća ćemo demonstrirati na primeru [4.1], pod pretpostavkom da pacijent nije pušač i da nije bio izložen zagađenju.



Slika 3. Primer [3.1] realizovan u Netici sa zadatim verovatnoćama.

3.2. Zaključivanje pomoću Bajesovih mreža

Čvorovi mogu biti upitni (eng. query) i dokazani (eng. evidence) čvorovi. Mi pomoću datih vrednosti za neke dokazane (posmatrane) čvorove, trazimo verovatnoću za upitne čvorove. Za dokazane čvorove uzimamo one čvorove koji su određeni (imaju određenu vrednost), npr. čvor X ima vrednost x ($X = x$). Ovo nazivamo i konkretni dokazi. Npr. pretpostavimo da smo otkrili da je pacijent pušač, tada je čvor P ($P = T$) konkretan dokaz.

Pomoću kretanja kroz mrežu vidimo kako se menjaju verovatnoće dodeljene pojedinim promenljivama, što nazivamo *rezonovanje*. U zavisnosti od načina kretanja kroz mrežu razlikujemo 4 vrste rezonovanja. To su: intuitivno, dijagnostičko, uzročno i kombinovano rezonovanje.

1. Dijagnostičko rezonovanje se javlja kada su dokazani čvorovi potomci, a upitni čvorovi preci.

2. Intuitivno rezonovanje predstavlja oblik zaključivanja kada na osnovu dokazanih čvorova (predaka) želimo da zaključimo o upitnim čvorovima (potomcima).

3. Uzročno rezonovanje daje obrazloženje o uzajamnim uzrocima zajedničkog uticaja, tj. o 2 roditelja jednog deteta.

4. Kombinovano rezonovanje obuhvata situacije koje nisu uključene u prethodne 3 vrste rezonovanja.

U Bajesovoj mreži čvor time što postaje dokazan, nekad može izazvati uslovnu nezavisnost između pojedinih čvorova. Uslovne nezavisnosti mogu biti interpretirane u vidu uzročnog lanca, zajedničkog uzroka i zajedničkog uticaja.

U mnogim praktičnim primerima struktura Bajesovih mreža je nepoznata i zahteva učenje iz podataka. Ovaj problem je poznat kao problem Bajesovog učenja. Bajesovo učenje je vezano za algoritme učenja koji koriste verovatnoću i statistiku kao model. Problem Bajesovog učenja smatra se težim od učenja parametara Bajesovih mreža. U specijalne vrste Bajesovih mreža spadaju i skriveni Markovljevi modeli, neuronske mreže i Kalmanovi filteri. Takođe, specifične vrste Bajesovih mreža su dinamičke Bajesove mreže, koje se baziraju na stohastičkim procesima i HMM modelima, i funkcionalne Bajesove mreže.

4. PRIMENA BAJESOVIH MREŽA

Bajesove mreže imaju veliku primenu u računarstvu, medicini, sportu, ekonomiji, kao i prepoznavanju govora, kontroli vozila, ali i u naukama kao što su biologija, psihologija, meteorologija... Više detalja se može pročitati u [8], a u ovom delu ćemo izdvojiti originalan primer primene Bajesovih mreža na osvojen poen u tenisu.

Model poena u tenisu Poen se odigrava između igrača 1 i igrača 2. Posmatramo poene samo u kojima servira igrač 1. Za ovu Bajesovu mrežu slučajne promenljive su: prvi servis (S1), retern prvog servisa (R1), osvojen poen pri prvom servisu (P1), drugi servis (S2), retern drugog servisa (R2) i osvojen poen pri drugom servisu (P2). Napomenimo da su sve promenljive binarne. Za potrebe ovog primera verovatnoće su uzete iz statistike meča Huan Martin Del Potro - Novak Đoković odigranog na Olimpijskim igrama u Rio 2016. godine, gde je na servisu Del Potro. U realnoj primeni, ove verovatnoće bi bile određene Bajesovim učenjem parametara.

S1	R1	P1
$P(S1=u)=0,58$	$P(R1=p S1=u)=0,84$	$P(P1=7 S1=u, R1=p)=0,86$
$P(P1=aa)=0,42$	$P(R1=p S1=aa)=0$	$P(P1=7 S1=a, R1=np)=1$

Slika 4. Tabela verovatnoća za S1, R1/S1 i P1/S1, P1.

S2	R2	P2
$P(S2=u S1=u)=0$	$P(R2=p S2=u)=0,90$	$P(P2=7 S2=u, R2=p)=0,60$
$P(S2=u S1=aa)=0,90$	$P(R2=p S2=aa)=0$	$P(P2=7 S2=a, R2=aa)=1$

Slika 5. Tabela verovatnoća za S2/S1, R2/S2 i P2/S2, R2.

Napomenimo da smo za vrednosti slučajnih promenljivih koristili skraćene oznake: u - ubačen, nu - neubačen, p - pogođen i np - nepogođen. Primitimo da S2 zavisi od S1 i da retern zavisi od servisa. Takođe, P1 zavisi od S1 i R1, analogno za P2.

Primitimo da čvor osvojen poen pri prvom servisu pokazuje s kojom verovatnoćom je Del Potro osvojio poen pod uslovom da je ubacio prvi servis. Analogno za osvojen poen pri drugom servisu. Mreža za model poena u Netici je predstavljena Slikom 6.



Slika 6. Bajesova mreža koja predstavlja osvojen poen u tenisu.

Sada pomoću Netike lako možemo da izračunamo verovatnoće koje želimo, što je ilustrovano sledećim primerima.

Primer 4.1 Pitamo se kolika je verovatnoća da je Del Potro osvojio poen pri drugom servisu ako sigurno znamo da nije osvojio poen pri prvom servisu?



Slika 7. Bajesova mreža u kojoj je dokazani čvor P1.

Kao što možemo da vidimo iz mreže sa Slike 7, verovatnoća da je Del Potro uopšte ubacio prvi servis se pod ovim uslovom smanjila na 0,14, dok verovatnoća da je ubacio drugi servis sada iznosi oko 0,85. Del Potro će pod ovim uslovom osvojiti poen s verovatnoćom 0,62.

Primer 4.2 Kolika je verovatnoća da je Del Potro osvojio poen pri drugom servisu, pod uslovima da nije ubacio prvi servis, a da je drugi servis ubacio sa verovatnoćom od 0,5?

Iz mreže prikazane na Slici 8 vidimo da je verovatnoća da je Đoković pogodio retern drugog servisa pod datim uslovom 0,45 i vidimo da je verovatnoća da je Del Potro osvojio taj poen oko 0,36.



Slika 8. Bajesova mreža u kojoj su dokazani čvorovi P1 i S2.

5. ZAKLJUČAK

U ovom radu predstavljeni su osnovni pojmovi Bajesovih mreža, kao grafičke strukture i u smislu verovatnoća; inspirisanost veštačkom inteligencijom i mašinskim učenjem; i njihove mogućnosti rezonovanja. Zbog kompleksnosti računanja verovatnoća korišćen je softver Netika. Pokazana je široka primena Bajesovih mreža, a najviše pažnje je posvećeno primeni u tenisu. Predstavljen je originalan model za procenu verovatnoće osvojenog poena. Pomoću Netike su modelirani primeri i računane su željene verovatnoće.

6. LITERATURA

- [1] Dimitris Margaritis, *Learning Bayesian Network Model Structure from Data*, Department of Computer Science, Carnegie Mellon University, 2003.
- [2] Mila Stojaković, *Verovatnoća i slučajni procesi*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2013.
- [3] Adrian Bondy, Uppaluri Siva Murty, *Graph Theory*, Springer, 2008.
- [4] Phil Blunsom, *Hidden Markov Models*, Lecture Notes, 2004.
- [5] Kevin Korb, Ann Nicholson, *Bayesian Artificial Intelligence, 2th Edition*, Boca Raton FL USA, 2011.
- [6] Milan Milosavljević, *Veštačka inteligencija*, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2015.
- [7] <https://www.norsys.com/netica.html>, avgust 2016.
- [8] Richard Neapolitan, *Learning Bayesian Networks*, Pearson Prentice Hall Upper Saddle River, 2004.

Kratka biografija:



Ivana Dojić rođena je u Somboru 1992. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu iz oblasti Matematika u tehnici odbranila je 2016.god.



Jelena Ivetić je docent na Fakultetu tehničkih nauka. Doktorirala je na FTN-u 2013, oblasti njenog istraživanja su logika u računarstvu i primenjena statistika.

**MODEL UTVRĐIVANJA OČEKIVANE ŠTETE U SITUACIJI OSTVARENJA HAZARDA
POPLAVE****MODEL FOR DETERMINING EXPECTED DAMAGES IN A SITUATION TO ACHIEVE
FLOOD HAZARD**

Helena Bukvić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – PRIMENJENA MATEMATIKA

Kratak sadržaj – U raduje izvršena analiza potencijalnih materijalnih posledica ostvarenja hazarda poplave u zoni istraživanja Bački Brestovac. Analizirana su merenja nivoa podzemnih voda za period od dvadeset godina (1992. – 2011. god.). Na osnovu matematičkih i statističkih elemenata napravljen je model za izračunavanje potencijalne štete uzrokovane izlivanjem podzemnih voda, pomoću kog osiguravajuća društva mogu odrediti premiju za osiguranje od pomenutog hazarda.

Abstract – In this work the analysis of the potential materialistic consequences of hazardous floods in the area of Bački Brestovac has been conducted. The factors analyzed included measurements of the underground water levels in the span of 20 yrs (1992. – 2011.). Based on mathematic and statistical elements, a model for calculating potential harm caused by disgorging underwater has been constructed, and with it the insurance companies can award premiums for insurance of mentioned hazard.

Ključne reči: poplava, rizik, verovatnoća, očekivana šteta

1. UVOD

Predmet analize ovog rada je ostvarenje hazarda poplave i njegovog uticaja na domaćinstva u naseljenom mestu Bački Brestovac. Bački Brestovac je jedno od devet naseljenih mesta u opštini Odžaci.

U radu je predstavljen određena grupa faktora pomoću kojih će biti napravljen model za utvrđivanje očekivane štete u slučaju ostvarenja hazarda poplave. Štete koje se javljaju kao posledica ostvarenja hazarda poplave, povećane su finansijskim i ljudskim gubicima.

Iz tog razloga neophodno je izvršiti analizu i procenu verovatnoće ostvarenja hazarda u cilju sagledavanja mogućnosti za ublažavanje potencijalne štete, odrediti mere prevencije, odnosno osiguranjem imovine.

2. ANALIZA TERITORIJE I ZAJEDNICE**2.1. Zemljište**

Zemljište u ataru Bačkog Brestovca, pretežno livadska crnica, podesno je za gajenje svih vrsta kulturnih biljaka.

NAPOMENA:

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

Zime su hladne, proleća i jeseni topla i vlažna a leta topla, sunčana i suva. Stanovništvo ima poteškoća sa čestom pojavom poplava, podzemnih voda, požara i suša. Podzemne vode na ovom terenu nastaju najčešće poniranjem atmosferske vode kroz rastresiti sloj zemljišta do vododržljivog sloja gde skuplja i gradi izdan.

2.2. Zajednica

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine prosečan broj stanovnika po domaćinstvu je 2,61 što je 19% manje u odnosu na prethodni popis. U starosnoj strukturi stanovništva dominantna je populacija starije životne dobi (muškarci starosti od 60 – 64 godine, žene starosti od 70 – 74 godine). Shodno navedenom zaključujemo da je stanovništvo Bačkog Brestovca visokog stepena ranjivosti (primanja su im niska, većina stanovnika živi od penzije).

3. OSIGURANJE**3.1. Definicija osiguranja**

Osiguravajuća društva su finansijske institucije koje se bave preuzimanjem rizika u korst svojih klijenata za naknadu koja se naziva premija. Dakle, fundamentalna osnova osiguranja je zapravo "rizik". Rizik da će doći do gubitka imovine ili dela imovine usled delovanja nekog neočekivanog događaja, kao i rizik da će doći do narušavanja zdravlja ili gubitka života, takođe od neočekivanog uzroka. Ostvarenje rizika uvek ili skoro uvek za posledicu ima ekonomski gubitak kod osiguranja stvari i moralni gubitak kod osiguranja lica. [1]

3.2. Rizik

Sam rizik poistovećujemo sa nastupanjem jednog ekonomski štetnog događaja. Požar, poplava, sudar, udar, krađa, razbojništvo su događaji koji asociraju i čine rizik u osiguranju. U stvari, ovde imamo u vidu opasnosti koje ugrožavaju imovinu i sam život ljudi. Izvesnost da se nesreća može dogoditi svakom pojedincu ali i to da se ne može sa sigurnošću reći hoće li se dogoditi naziva se rizik. Kada je reč o osiguravajućim društvima, aktuari predviđaju određen broj gubitaka i njihov iznos, te naplaćuju premiju osiguranja koja se zasniva na očekivanjima. Sama činjenica da je nepovoljan ishod moguć podrazumeva verovatnoću da će ishod biti nepovoljan, verovatnoća koja se kreće u intervalu od 0 do 1, što znači da događaj nije sigurno ostvariv, ali nije nemoguće da se ostvari. Činjenica da bi ishod mogao biti drugačiji od očekivanog predstavlja verovatnoću da će se dogoditi gubitak ili da će se rizik ostvariti. Rizik je definisan kao, mogućnost gubitka, verovatnoća gubitka, neizvesnost, odstupanje stvarnih od očekivanih rezultata, verovatnoća bilo kog ishoda koji nije očekivan.[2]

3.4. Osnovni poslovi i korisnost osiguranja za društvo u celini

Najvažnije društvene i ekonomske koristi od osiguranja su naknada štete, smanjenje zabrinutosti i straha, izvor investicionih sredstava, prevencija gubitka, povećanje kreditnog potencijala.

4. OSNOVNI POJMOVI VEROVATNOĆE

4.1. Slučajan događaj

Osnovni model u teoriji verovatnoće jeste eksperiment kod koga ostvarivanje određenih uslova ne dovodi do jednoznačnog rezultata. Tipičan primer za eksperiment je bacanje kockice za igru čiji je rezultat broj tačaka na gornjoj strani kockice kada ona padne. Skup svih mogućih ishoda nekog eksperimenta označavaćemo sa Ω . Elemente skupa nazivamo elementarnim događajima i označavamo ih sa ω . [3]

4.2. Pojam verovatnoće slučajnog događaja

Aksiomatiku je u teoriju verovatnoće uveo Kolmogorov 1933. Godine i ona je, sa jedne strane, obuhvatala sve dotadašnje rezultate, a sa druge strane je pružila osnovu za dalji razvoj novih oblasti teorije verovatnoće. U ovom poglavlju, pored aksiomske definicije, navedeni su i neki drugi načini zadavanja verovatnoće koji su se pojavili tokom istorijskog razvoja ove nauke i koji se mogu pod određenim uslovima koristiti za njeno izračunavanje. [3]

4.2.1 Laplasova (klasična) definicija verovatnoće

Klasična definicija verovatnoće pretpostavlja da se skup svih elementarnih događaja sastoji od konačno mnogo elementarnih događaja, recimo njih n , pri čemu svi elementarni događaji imaju istu šansu da se realizuju. Verovatnoća događaja A se u tom slučaju definiše sa

$$P(A) = \frac{k}{n} \quad (1)$$

, gde je k broj elementarnih događaja sadržanih u A .

4.3. Jednodimenzionalne slučajne promenljive

Zamislamo da svakom elementarnom događaju korespondiramo neku njegovu brojnu karakteristiku. Promenljiva veličina koja te brojne vrednosti prima sa određenim verovatnoćama naziva se slučajnom promenljivom.

4.3.1 Diskretne slučajne promenljive

Slučajna promenljiva X je diskretna ako postoji prebrojiv skup brojev R_x takav da je $P\{X \in \overline{R}_x\} = 0$, odnosno ako je skup slika od X najviše prebrojiv skup.

Skup vrednosti diskretne slučajne promenljive $\{x_1, x_2, \dots\}$ i odgovarajuće verovatnoće $p(x_i)$, $i = 1, 2, \dots$ čine zakon raspodele slučajne promenljive X , ili kraće, raspodelu slučajne promenljive X .

4.3.2 Apsolutno neprekidne slučajne promenljive

Za razliku od diskretnih, apsolutno neprekidne slučajne promenljive su takve da im ne možemo dodeliti konkretne vrednosti sa odgovarajućim verovatnoćama, već je njihov skup vrednosti neki interval ili čak čitava realna prava.

4.4. Očekivanje slučajne promenljive

Predstavu o tome šta je (matematičko) očekivanje slučajne promenljive (očekivana vrednost, srednja vrednost) vezujemo za predstavu o verovatnoći kao broju oko koga se grupišu relativne učestanosti kada se broj ponavljanja eksperimenata neograničeno povećava. Označava se sa $E(X)$ i zove očekivanje proste slučajne promenljive X . Dakle,

$$E(X) := \sum_{k=1}^n x_k \cdot P(A_k) = \sum_{k=1}^n x_k \cdot p(x_k) \quad (2)$$

gde smo koristili oznaku $p(x_k) = P(A_k) = P\{X = x_k\}$.

Vidimo da je očekivanje proste slučajne promenljive uvek konačan broj.

5. POPLAVA KAO VRSTA KATASTROFALNOG RIZIKA

Termin poplava podrazumeva privremeno, delimično ili kompletno plavljenje suve površine zemlje usled:

- preliivanja reka, potoka, kanala, jezera itd.
- obilnih atmosferskih padavina
- poplavnog olujnog talasa
- cunamiya
- rečnih ili morskih talasa
- potoka blata ili lahar
- probijanjem objekata koji zaustavljaju vodu (brane i ustavi)
- nadolaženje podzemnih voda
- vraćanje otpadnih voda u kanalizaciju

5.1. Poplava usled nadolaženja podzemnih voda

Ukoliko je nivo podzemnih voda samo nekoliko metara ispod površine zemlje, padavine i infiltracija okolnih vodotokova usled poplava može uzrokovati porast podzemnih voda kada su podrumi poplavljeni, a ponekad i cele zgrade ugrožene ili uništene.

5.2. Proces nastanka štete kod ispoljavanja rizika poplave

Velike poplave mogu napraviti ogromnu štetu. Najznačajniji faktori koji utiču na visinu štete kod poplava su [1]:

1. dubina vode,
2. brzina poplave,
3. poplavni talas,
4. transport otpada,
5. brzina nadolaženja vode,
6. kvalitet vode i
7. period stagnacije.

U radu će biti analizirana visina štete koja nastaje na imovini kao posledica utvrđenih dubina paljenja.

5.2.1. Dubina vode

U zavisnosti od dubine, voda može da prouzrokuje različitu štetu. Materijali koji je apsorbuju natope se i pretrpe trajna oštećenja. Električni sistemi pretrpe kratak spoj. Metal korodira posebno ako je u pitanju slana voda. Drugi relevantan faktor štete je taj da poplave uvek nose sa sobom materijal koji može da sadrži hemijske ili biološke supstance. Oni se prenose vodom do najmanjih procepa ili rupa i tamo ostaju. Kasnije, kada se voda može lako odstraniti, nataložene naslage ne mogu. One oštećuju ili uništavaju materijal. Nameštaj, zidovi i pod, električni

aparati, odeća, predmeti od papira i hrana mogu kao rezultat poplave biti potpuno uništeni. Mašine, zidani objekti, infrastruktura i vozila se mogu očistiti i popraviti, ali to iziskuje velike izdatke. Što je viši nivo vode, više stvari se nakvasi i nastaje veća šteta. Ovo pokazuje da je visina vode od odlučujućeg značaja i što je ona viša i šteta je veća.

5.3 Procena rizika poplave od strane osiguravača

Bilo koje rešenje da izaberemo za osiguranje od rizika poplava moramo uraditi dobru procenu rizika. Ovo se mora sprovesti utvrđivanjem odnosa između veličine štete i mogućnosti njenog nastanka. Drugačije rečeno procena rizika mora dati odgovor na pitanje kakva je šteta i koliko se često javlja. Ovo daje indicije za srednju vrednost moguće štete i mogućnosti dešavanja što opet čini osnovu za izračunavanje premije osiguranja i tražene zaštite reosiguranja. Informaciju treba pribaviti u odnosu na četiri osnovna pitanja:

1. Opasnost od poplava. Šta se dešava, gde i koliko često?
2. Ranjivost osigurane imovine. Koje se individualne štete očekuju i kojim intenzitetom dešavanja?
3. Prostorna distribucija osigurane imovine. Gde se nalazi određena imovina?
4. Termini i uslovi osiguranja. Koji su uslovi pokrivanja štete i njihov uticaj na potraživanje?

Shodno navedenom, u studiji koja sledi biće predstavljen model za utvrđivanje očekivane štete zasnovan na proceni verovatnoća nastupanja određenih dubina plavljenja i nastale štete pri datim dubinama plavljenja.

6. STUDIJA SLUČAJA

Da bismo utvrdili postojanje opasnosti od poplave i potencijalne dubine plavljenja potrebno je prikupiti podatke o nivoima podzemnih voda u zoni istraživanja. Za potrebe ove studije korišćeni su dostupni podaci Republičkog Hidrometeorološkog zavoda Srbije za piježometarsku stanicu Sombor, za period od 1992. Do 2011. godine. Somborska piježometarska stanica je najbliža merna stanica posmatranoj zoni istraživanja (udaljena je 25 km od Bačkog Brestovca). Na piježometru geodetskim snimanjem utvrđena je apsolutna kota vrha cevi ("0"), izmerena je dubina do dna piježometra i visina nadzemnog dela piježometra. Merenjima se utvrđuje rastojanje od kote "0", gornje ivice cevi, do nivoa podzemne vode u cevi, koje su označene sa x. Izmerene vrednosti su date u centimetrima. Cilj je izračunati iznos štete koju prouzrokuje javljanje određenog nivoa podzemnih voda na osnovu čega bi se stanovništvo moglo osigurati od ovog hazarda. Da bi se došlo do konkretnih vrednosti za štete, podatke o nivoima podzemnih voda potrebno je grupisati u intervale. Obzirom da posmatrana serija odataka ima karakteristike neprekidnog numeričkog obeležja, broj interval i širina interval određuje se Stuges – ovim pravilom pomoću formule:

$$\begin{aligned} k &= I + 3, 3 \cdot \log N \\ i &= \frac{x_{max} - x_{min}}{k} \end{aligned} \quad (3)$$

gde je

k - broj intervala

N - broj statističkih jedinice

i - širina (veličina intervala)

x_{max} - najveća vrednost obeležja

x_{min} - najmanja vrednost obeležja

U statističkoj praksi pojavljuje se problem sa kojom vrednošću započeti donju granicu prvog grupnog intervala. Ovaj problem se rešava primenom formule:

$$x_0 = x_{min} - \frac{i}{2} \quad (4)$$

gde je

x₀ - donja granica prvog grupnog intervala

x_{min} - minimalna vrednost obeležja iz skupa statističkih podataka

i - širina grupnog interval

Minimalna vrednost svih elemenata $x_{min} = 64 \text{ cm}$, maksimalna vrednost svih elemenata $x_{max} = 531 \text{ cm}$ a nivo podzemnih voda za ovih dvadeset godina je izmeren 1413 puta, $N = 1413$, te se na osnovu relacija prikazanih u (3) i (4), dobijaju sledeće vrednosti:

$k = 12, i = 41 \text{ cm}, x_0 = 44 \text{ cm}$.

S obzirom da dobijena donja granica prvog grupnog intervala iznosi 44, gornja granica će biti $44 + 41 = 85$, te sve vrednosti od 44 - 85 čine prvu klasu, interval od 85 do $85 + 41 = 126$ čini drugu klasu i tako redom, interval od 495 - 536 čini dvanaestu klasu.

$$C = \begin{cases} 1, & 44 \leq x < 85 \\ 2, & 85 \leq x < 126 \\ 3, & 126 \leq x < 167 \\ 4, & 167 \leq x < 208 \\ 5, & 208 \leq x < 249 \\ 6, & 249 \leq x < 290 \\ 7, & 290 \leq x < 331 \\ 8, & 331 \leq x < 372 \\ 9, & 372 \leq x < 413 \\ 10, & 413 \leq x < 454 \\ 11, & 454 \leq x < 495 \\ 12, & 495 \leq x < 536 \end{cases}$$

Kao što smo rekli, u tabeli su prikazana merenja od vrha cevi do pojave podzemne vode što nam govori da je za veće vrednosti u tabeli, šteta manja jer to znači da je voda dublje ispod zemlje. U piježometarskoj stanici Sombor Kota "0" je 86,96 m.n.v a Kota terena 86,80 m.n.v. Odatle se vidi da je dužina cevi iznad površine zemljišta 0,16 mm. Već je rečeno da tabelarne vrednosti obuhvataju i dužinu cevi iznad površine tako da za proračun, vrednosti iz tabele treba umanjivati za 0,16 m. Pretpostavka je da je dubina podruma 1,5m. U realnoj situaciji, umesto pretpostavke, na teren bi trebali izaći na uviđaj agenti osiguravajuće kuće. Na osnovu toga se zaključuje da vrednost

$$150 + 16 = 166 \text{ cm}$$

predstavlja nivo podzemne vode koja je došla do dna podruma. Zbog toga se u nultu klasu uvrstavaju sve vrednosti veće od 167 cm jer je za te vrednosti voda sigurno ispod dna podruma i nema štete. Da ne bude devet klasa kod kojih je šteta 0, za donju granicu u nultoj klasi će se staviti 167 cm. Ostale klase ostaju kao što jesu s tim da treba dodati još dve klase jer i za vrednosti manje od 44 cm postoje štete a ako se nisu javile u posmatranom periodu, ne znači da nikada neće.

$$C = \begin{cases} 0, & 167 \leq x \\ 1, & 126 \leq x < 167 \\ 2, & 85 \leq x < 126 \\ 3, & 44 \leq x < 85 \\ 4, & 3 \leq x < 44 \\ 5, & x < 3 \end{cases}$$

Bački Brestovac je 2 m niži od Sombora pa je za potrebe istraživanja, projektovan virtuelni pijezometar čija je Kota "0" na 84,96 m.n.v a Kota terena 84,80 m.n.v. Oдавде sledi da je dno podruma na nadmorskoj visini od 84,80 - 1,50 = 83,30 m.n.v.

Dubina plavljenja se računa po sledećem postupku:

1. Uzme se graničnu vrednost iz klase, npr. 167 cm
2. Pretvori u metre, 1,67 m
3. Od nje oduzme visina cevi iznad zemlje 1,67 - 0,16 = 1,51 m

(ova vrednost predstavlja nivo podzemne vode)

4. Od Kote terena se oduzme nivo podzemne vode 84,80 - 1,51 = 83,29 m

(ova vrednost predstavlja nadmorsku visinu na kojoj se javlja voda)

5. Od nadmorske visine vode se oduzme nadmorsku visinu podruma

$$83,29 - 83,30 = -0,01\text{m}$$

$$C = \begin{cases} 0, & z \leq -0,01 \\ 1, & -0,01 < z \leq 0,40 \\ 2, & 0,40 < z \leq 0,81 \\ 3, & 0,81 < z \leq 1,22 \\ 4, & 1,22 < z \leq 1,63 \\ 5, & z \leq 1,63 \end{cases}$$

Popisano je šta prosečno domaćinstvo poseduje od imovine čije su vrednosti preuzete sa različitih web stranica. Vrednost objekta je izračunata prema sledećoj formuli

$$\text{Trenutna vrednost} = \text{Vrednost novogradnje} - \text{Amortizacija} \quad (5)$$

Šteta na stambenom objektu utvrđena je pomoću funkcije štete nemačkih osiguravajući društava zasnovane na podacima o posledicama prošlih poplava

$$y = 6,4 * x + 4,9 \quad (6)$$

gde je,

y - faktor štete

x - dubina plavljenja u metrima

Zbirno, šteta po klasama izgledaju ovako

$$C = \begin{cases} 0, & Y = 0, & z \leq -0,01 \\ 1, & 0 < Y \leq 667.400,20, & -0,01 < z \leq 0,40 \\ 2, & 667.400,20 < Y \leq 1.470.797,54, & 0,40 < z \leq 0,81 \\ 3, & 1.470.797,54 < Y \leq 1.751.914,88, & 0,81 < z \leq 1,22 \\ 4, & 1.751.914,88 < Y \leq 3.946.927,60, & 1,22 < z \leq 1,63 \\ 5, & 3.946.927,60 < Y \leq 9.867.319, & z > 1,63 \end{cases}$$

Na osnovu karakteristika zajednice, na osnovu metode prikazane u analiziranom radu, za potrebe obrade serije podataka za ukupno očekivanu štetu koristi se sledeća formula:

$$E(Y) = \sum_{k=0}^5 P(C = c) \cdot E(Y|C = c) \quad (7)$$

Ako je sa k označen broj javljanja svih vrednosti iz intervala u celom setu podataka a sa n označen ukupan broj merenja u tabeli, verovatnoća da se pojavi nivo vode iz interval, npr. za nultu klasu, se računa po formuli:

$$P(C = 0) = P(x \geq 167) = \frac{k}{n} = \frac{1312}{1413} = 0.928520878 \quad (8)$$

S obzirom da se ne zna koju raspodelu ima slučajna promenljiva Y, za računanje očekivane štete pri uslovu da se posmatra određena klasa, koristiće se aritmetička sredina intervala.

Na osnovu prikazanih podataka i navedene formule dolazimo do očekivane štete:

$$E(Y) = 39.439,84873$$

Analiza pokazuje da je očekivana šteta koju domaćinstvo Bačkog Brestovca može imati prilikom pojave podzemnih voda 39.439,84873 dinara.

7. IMPLEMENTACIJA MODELA U R-U

R obezbeđuje širok spektar statističkih i grafičkih tehnika. Ima sopstveni format dokumentacije, slično Latex – u. Matematički model prikazan u studiji slučaja implementiran je u programskom paketu R. U nastavku su prikazani određeni segmenti kreiranog programa za utvrđivanje očekivane štete

```
<Nivo_podzemnih_voda<-
read.delim(file.choose(), header = T,
sep="\t")
# učitavanje serije podataka
<Nivo_podzemnih_voda
<Maksimum<-max
(Nivo_podzemnih_voda$Nivo_vode_cm, na.rm =
TRUE)
# maksimum svih elemenata
<Minimum<-min(Nivo_podzemnih_voda
$Nivo_vode_cm, na.rm = TRUE)
# minimum svih elemenata.
```

Kreirani program moguće je koristiti prilikom utvrđivanja očekivane štete za bilo koju zonu od interesa.

8. ZAKLJUČAK

Analizom nivoa podzemnih voda i imovine dolazi se do iznosa očekivanih šteta koje osiguravajućim društvima predstavljaju osnov za određivanje odgovarajuće polise osiguranja kao i visine premije. Programski jezik R omogućava analizu seta kog čini više hiljada podataka.

4. LITERATURA

- [1] V. Avdalović, Đ. Ćosić, S. Avdalović, „Upravljanje rizikom u osiguranju“, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2008.
- [2] Siniša Ostojić, „Osiguranje i upravljanje rizicima“, Beograd 2007.
- [3] D. Rajter – Ćirić, „Verovatnoća“, Prirodno – matematički fakultet, Departman za matematiku i informatiku, Novi Sad, 2008.

Kratka biografija:



Helena Bukić rođena je u Somboru 1987. god. Posle završene srednje Ekonomske škole u Somboru, upisuje osnovne studije na Prirodno – matematičkom fakultetu u Novom Sadu, smer Finansijska matematika koje završava 2013. God. Nakon toga upisuje master studije na Fakultetu tehničkih nauka, smer Matematika u tehnici. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti upravljanja rizikom brani 2016.god.

ANALIZA OBLIKA SVOJINE NA POLJOPRIVREDNOM ZEMLJIŠTU OPŠTINE OPOVO**ANALYSIS OF THE FORMS OF OWNERSHIP ON AGRICULTURAL LAND OF MUNICIPALITIES OPOVO**

Jasmina Nikolić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – U ovom radu prezentovano je istraživanje oblika svojine u opštini Opovo, posebno društvene, državne i privatne svojine. Izvršena je analiza oblika svojine na osnovu podataka dobijenih za period 2006-2015.

Abstract – In this paper a research of the ownership forms in municipalities Opovo district is presented, in particular social, state, and private property. Carried the analysis of forms of property on the basis of data obtained for the period 2006-2015.

Ključne reči: društvena svojina, privatna svojina, državna svojina

1. UVOD

U našoj državi zastupljena su tri oblika svojine: društvena, državna i privatna u koju spada zadružna svojina kao svojina grupe građana. Kao prvo, svojina je bila najrazvijenija u sistemu privatne svojine.

U vreme administrativnog rukovođenja privredom postojala je kod nas centralizovana državna svojina, kao glavni oblik socijalističke svojine.

Ustavom iz 1963. godine regulisana je društvena svojina. Osnovna postavka regulisanja društvene svojine je da društvena svojina pripada neodređenom vlasniku odnosno društvu u celini.

Društvena svojina je bila dominantan oblik svojine u vreme samoupravljanja. Od 1990. godine ona se polako privatizuje i ograničava, ali još uvek nije nestala.

Predmet istraživanja su oblici svojine na poljoprivrednom zemljištu na teritoriji opštine Opovo. Istraživanje je obuhvatilo celu opštinu Opovo sa njenim katastarskim opštinama za period od 2006. do 2015 godine. Opštinu Opovo čine 4 katastarske opštine: Opovo, Baranda, Sakule, Sefkerin.

Glavni cilj ovog istraživanja je analiza promene oblika svojine na poljoprivrednom zemljištu. Da se prikaže u kojoj meri je izvršeno pretvaranje društvene svojine u druge oblike.

2. SVOJINA-Osnovni pojmovi

Svojina je predmet izučavanja društvenih nauka, a u okviru njih posebno ekonomske i pravne nauke. Postoje više različitih shvatanja svojine. Jedna od tih, koja bi se mogla označiti kao formalistička svojina je individualni odnos čoveka i stvari.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Goran Marinković, docent.

Naučno shvatanje pojma svojine polazi od toga da je odnos čoveka i stvari stvarno pojavna, površinska slika jednog drugog bitnog društvenog odnosa.

Iako je najšire, svojina nije neograničeno pravo, pošto je u svakom pravnom poretku postojalo, kao što i danas postoji, ograničenje pojedinih svojinskih prava. Ograničavanja svojine i svojinskih prava, kao nezamenjive osnove ekonomski celishodne i društveno racionalne motivacije u decentralizovanoj privredi, umanjuje motivaciju i efikasnost celokupnog sistema. Teorija je uočila ispoljene trendove erozije svojinskih prava.

Svojina je dakle, proces prisvajanja predmeta iz prirode od strane ljudi u društvenoj proizvodnji odnosno radu. Ovaj proces prisvajanja, koji obuhvata preradu i doradu predmeta iz prirode, za cilj ima njihovu kasniju raspodelu i potrošnju.

Prema prvom kriteriju, svojina može biti:

1. Privatna – je takav oblik ekonomskog prisvajanja u društvu koje se zasniva na nečijem individualnom raspolaganju iskorišćenju sredstava za proizvodnju i samim tim individualnom raspolaganju predmeta potrošnje,
2. Državna - svojina države i
3. Društvena - svojina je oblika prisvajanja koji ne sadrži posebno pravo nekog pojedinca ili grupe, već se ona kolektivno prisvajaju.

2.1. Društvena svojina

Društvena svojina kao što i sam naziv kaže je svojina društva odnosno zajednička svojina svih stanovnika date društvene zajednice. Pošto je društvena svojina subjektivno pravo istovrsnog karaktera kao i pravo svojine, otuda su titulari ovog prava istovremeno i subjekti društvene svojine. Broj subjekata društvene svojine se prilično smanjio, a to je posledica odvajanja subjekata sa javno pravnim oblašćenjima države ili javnih preduzeća, tako da veći broj dobara, koja su bila u režimu društvene svojine sada ima status državne svojine.

Objekti društvene svojine su stvari u građanskom pravnom smislu pri čemu nije bitno da li su u prometu ili imaju karakter robe. Objekat društvene svojine je svaka ona stvar, odnosno materijalno dobro na kojem se može uspostaviti jedno svojinsko pravo u korist određenog društvenog subjekta, tako da stvar pripada upravo tom pravnom licu, odnosno da je ono ovlašćeno da njime raspolaze i preduzima zaštitu od protivpravnog uznemiravanja. Da li će neko materijalno dobro biti objekat društvene svojine propisuje ustav, odnosno zakon. Najčešće se pojam objekta izjednačavao sa pojmom društvenih sredstava, a ovaj je obuhvatao stvari, materijalna prava i novac [1].

3. NASTANAK DRUŠTVENE SVOJINE

Za sticanje društvene svojine na nepokretnostima postoje dva načina: originalni i derivativni.

Originalni način sticanja društvene svojine može se ostvariti: konfiskacijom, nacionalizacijom, preuzimanjem državne svojine stare Jugoslavije koja je prešla u društvenu svojinu, agrarnom reformom, eksproprijacijom i arondacijom. Dok kod derivativnog načina za sticanje društvene svojine važe ista pravila kao i za privatnu svojinu. Ovakav način sticanja svojine je kada neko izvodi svoje pravo svojine iz prava svog prethodnika. Ovo sticanje se obavlja uvek pravnim poslom. Svojina na nepokretnostima, koja se otuđuje pravnim poslom, može se steći upisom u zemljišne knjige, jer samo fizička predaja nepokretnosti nije dovoljna za prenos svojine. Kod derivatnog sticanja svojine, u najvećem broju slučajeva, za jedno lice znači sticanje, a za drugo gubitak svojine.

U našoj zemlji, društvena svojina je nastala kao rezultat više napred nabrojanih i u kontinuitetu sprovedenih agrarnih mera i zakona, od strane narodne vlasti odmah po završetku drugog svetskog rata, u cilju blagovremenog rešavanja nagomilanih agrarnih problema i pitanja. Praktično rešavanje agrarnih odnosa odvijalo se na osnovu posebnih zakona (zakon o agrarnoj reformi i kolonizaciji: savezni 1945. i republički 1946. godine, zakon o poljoprivrednom zemljišom fondu društvene svojine iz 1953. i 1965. godine, zakon o eksproprijaciji i arondaciji i drugo), pa je tako znatan deo poljoprivrednog zemljišta postao društvena svojina.

Na osnovu toga formiran je vrlo obiman fond poljoprivrednog zemljišta društvene svojine, iz koga je veći deo, u toku agrarne reforme i kolonizacije, razdeljen bezemljašima, a ostatak poljoprivrednim organizacijama [2].

3.1.1. Konfiskacija

Konfiskacija se sprovodi na nepokretnostima i pokretnim stvarima, po krivičnim i administrativnim propisima države, nezavisno od volje vlasnika. Ona prvenstveno predstavlja državnu kaznenu meru, na osnovu koje nekretnina prelazi iz građanske (privatne) u državnu (društvenu) svojinu bez naknade. Reč konfiskacija je nastala od latinske reči *fiscus* – državna blagajna i *confiscatio*. U prevodu znači pravno oduzimanje, zaplena privatnog dobra – imanja (nepokretnog, pokretnog, a po nekad i ukupnog) u korist države bez naknade [2].

3.1.2. Nacionalizacija

Nacionalizacija je privredna, pravno-politička, prinudna, ali ne i kaznena mera, koja uz naknadu ili bez nje, predstavlja podruštvljavanje privatne svojine. Nacionalizacija se najčešće odnosi na: industriju, trgovinu, najamne stambene i poslovne zgrade, građevinsko zemljište i dr.

Pojam nacionalizacija znači proglašavanje određenog dela ili cele nekretnine narodnom tj. državnom (društvenom) svojinom, oduzimanje imovine privatnog karaktera od privatnika u korist države, po pravilu uz naknadu. Nacionalizacija može biti privremena ili delimična u zavisnosti od toga da li se odnosi na sva industrijska, saobraćajna, trgovačka i bankarska preduzeća i poljoprivredna gazdinstva ili samo na jedan njihov deo.

Nacionalizacija je jedan od prvih i najznačajnijih ekonomsko-organizacionih mera socijalističkih država, posle Drugog svetskog rata, a samo su u SSSR izvršili nacionalizaciju i ukupnog poljoprivrednog zemljišta, i to bez naknade [2].

3.1.3. Konfiskacija

Konfiskacija [2] je mera države koja obuhvata oduzimanje imovine potpuno ili delimično, bez naknade od sopstvenika i prenošenje u državnu ili društvenu svojinu, na osnovu krivičnih ili administrativnih propisa. U periodu u kome je društvena svojina bila dominantan i primaran svojinski oblik, konfiskacija se javlja kao sporedna kazna kod krivičnih dela protiv naroda i države i krivičnih dela protiv narodne privrede ili kao glavna kazna kod prekršaja [2].

3.1.4. Agrarna reforma

Osnovni zadatak agrarne reforme je da izmeni i smanji odnos između velikih poseda, koji se parcelišu i dele u korist malih poseda, ali i da ukloni zadržane ostatke feudalnog zemljišnog uređenja. Da pomognu zemljoradnicima koji nemaju svoje zemlje da dođu do nje.

Agrarna reforma je mera državne vlasti koja se vrlo retko primenjuje, a obično se sprovodi planski na čitavoj teritoriji države: prema prethodno usvojenom agrarnom zakonu, čija realizacija ima za cilj popravku društveno privrednog položaja zemljoradnika sa malim ili bez poseda [2].

3.1.5. Kolonizacija

Kolonizacija je planska i organizovana mera. Prva kolonizacija kod nas sprovedena je istovremeno sa prvom agrarnom reformom, odmah posle oslobođenja i završetka Prvog svetskog rata [2].

3.1.6. Sekvestracija

Sekvestracija je zakonska mera obezbeđenja koja se sastojala u privremenom oduzimanju uprave nad celokupnom imovinom ili delom imovine jednog ili više lica za koje je postojala pretpostavka da će protiv vlasnika biti izrečena kazna konfiskacije imovine. Time se vršilo prenošenje uprave nad imovinom na nadležni državni organ.

Sekvestraciju je određivao nadležni organ koji je rešavao odgovornosti imaooca imovine, i trajala je do pravosnažnosti postupka.

Ova mera je bila propisana u nizu zakona kojim je regulisano postupanje sa imovinom koja je po raznim osnovama oduzimana od vlasnika i prelazila u državnu i društvenu svojinu.

3.1.7. Eksproprijacija

Eksproprijacija predstavlja oduzimanje ili ograničavanje prava svojine na nepokretnostima fizičkih i pravnih lica, do čega dolazi u javnom interesu aktom nadležnog državnog organa.

4. PRESTANAK DRUŠTVENE SVOJINE

Postupna i parcijalna denacionalizacija zasnovana je na personalnom i predmetnom kriterijumu u nekoliko zakona koji su, nakon 1990. godine, otvorili pravnu mogućnost da se jednom užem krugu bivših vlasnika delimično izvrši povraćaj nekih oblika nepokretne imovine.

Korisnici te denacionalizacije su:

- seljaci i sitne zanatlije, kojima je konfiskovano zemljište i druga imovina zbog neizvršavanja obaveze iz obaveznog otkupa poljoprivrednih proizvoda u periodu posle 1945. godine,
- poljoprivrednici, koji su bili vlasnici delova seoskih utrina, pašnjaka, šuma i imovinskih zajednica,
- sela, koja su bila vlasnici ekspropisanih seoskih utrina, pašnjaka, šuma, zemljišnih zajednica i graničnih imovnih opština,
- zadruge, koje su imovinu stekle svojim radom i poslovanjem,
- bivši vlasnici neizgrađenog građevinskog zemljišta i crkve i verske zajednice, kojima je imovina bez naknade oduzeta posle 1945. godine

U septembru 2011. godine usvojen je “opšti” Zakon o vraćanju oduzete imovine i obeštećenju.

5. ISTRAŽIVAČKI DEO. PRIKUPLJANJE PODATAKA ZA EKSPERIMENT

Opština Opovo je jedna od najmanjih opština na teritoriji Vojvodine. Površina koju zauzima iznosi 20333ha. Opština Opovo sadrži 4 katastarske opštine: Opovo, Sefkerin, Baranda i Sakule. Najveća od svih je opština Sakule sa površinom od 6403 ha.

Istraživanje oblika svojine na poljoprivrednom zemljištu je obuhvatilo celu teritoriju opštine Opovo za period od 2006. do 2015. godine (tabele 1. i 2.).

Tabela 1. *Prikaz poljoprivrednog zemljišta po oblicima svojine za 2006. godinu.*

КО	Друштвена (ха)	Приватна (ха)	Државна (ха)	Укупно (ха)
Баранда	316	2320	2278	4914
Опово	405	3267	1006	4678
Сакуле	42	4298	1920	6260
Сефкерин	0	2635	990	3625
Укупно	763	12520	6194	19477

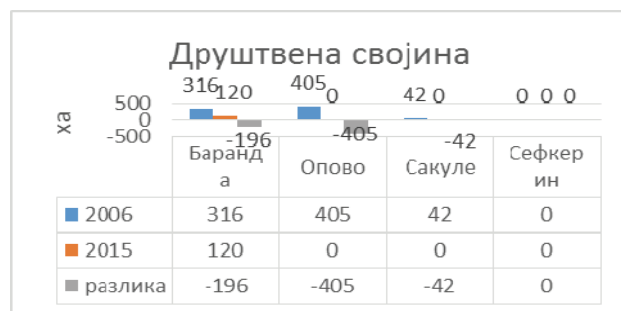
КО	Друштвена (ха)	Приватна (ха)	Државна (ха)	Укупно (ха)
Баранда	120	2450	2344	4914
Опово	0	3533	1145	4678
Сакуле	0	4309	1951	6260
Сефкерин	0	2714	911	3625
Укупно	120	13006	6351	19477

Tabela 2. *Prikaz poljoprivrednog zemljišta po oblicima svojine za 2015. godinu.*

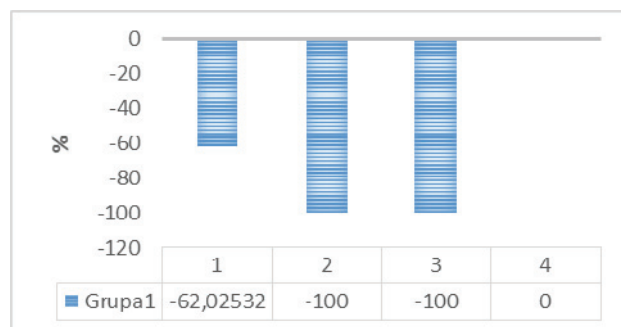
6. EKSPERIMENTALNI DEO. ANALIZA I REZULTATI

U eksperimentalnom delu rada izvršena je analiza prikupljenih podataka. Analizirani su prikupljeni podaci za opštinu Opovo u periodu između 2006. do 2015. godine.

Na slikama 1. i 2. je dat grafički prikaz razlika društvene svojine.



Slika 1. *Dijagram promene društvene svojine*



Slika 2. *Dijagram promene društvene svojine u %*

U tabeli 3. su prikazane razlike društvene svojine po katastarskim opštinama.

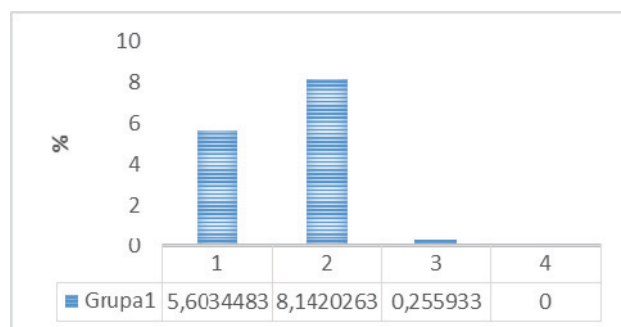
Tabela 3. *Prikaz razlika društvene svojine*

КО	2006	2015	разлика	%
Баранда	316	120	-196	-62,0253
Опово	405	0	-405	-100
Сакуле	42	0	-42	-100
Сефкерин	0	0	0	0

Na slikama 3. i 4. je dat grafički prikaz razlika privatne svojine.



Slika 3. *Dijagram promene privatne svojine*



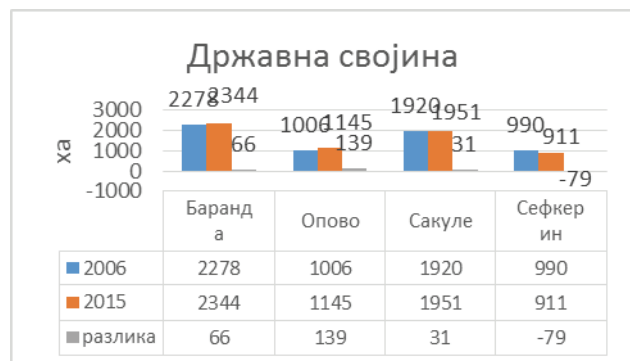
Slika 4. *Dijagram promene privatne svojine u %*

U tabeli 4. prikazane su razlike privatne svojine po katastarskim opštinama.

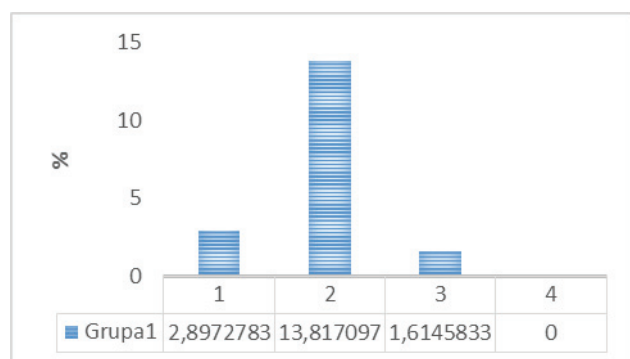
Tabela 4. Prikaz razlika privatne svojine

КО	2006	2015	разлика	%
Баранда	2320	2450	130	5,6034
Опово	3267	3533	266	8,142
Сакуле	4298	4309	11	0,2559
Сефкерин	2635	2714	79	0

Na slikama 5. i 6. je dat grafički prikaz razlika državne svojine.



Slika 5. Dijagram promene državne svojine



Slika 6. Dijagram promene državne svojine u %

U tabeli 5. su prikazane razlike državne svojine po katastarskim opštinama.

Tabela 6.3. Prikaz razlika državne svojine

КО	2006	2015	разлика	%
Баранда	2278	2344	66	2,8973
Опово	1006	1145	139	13,817
Сакуле	1920	1951	31	1,6146
Сефкерин	990	911	-79	0

6.1. Diskusija

Na osnovu analize prezentovanih podataka može se konstatovati je proces promene društvene svojine u druge oblike u opštini Opovo u potpunosti gotov za tri katastarske opštine dok je kod jedne još uvek ostalo nešto zemljišta u društvenoj svojini.

Ako posmatramo celu opštinu Opovo površina društvene svojine se smanjila sa 763 ha na 120 ha. Odnosno u Opštinama Opovo, Sakule i Sekerin nema više društvene svojine, dok je u opštini Barande ostalo 120 ha društvene svojine od ukupnih 316ha. Na osnovu priloženog može se zaključiti da je proces pretvaranja društvene svojine u druge oblike za period od 2006. do 2015. godine uspešno sproveden.

Posmatrajući promenu privatne svojine može se zaključiti da je se površina ukupne teritorije povećala. I to sa 12520ha na 13006ha. Najmanje povećanje je zabeleženo u opštini Sakule, a najveće u opštini Opovo.

Zemljište u državnoj svojini se povećalo u svim opštinama osim u opštini Seferin. Posmatrajući ukupnu teritoriju površina u državnoj svojini se povećala sa 6194ha na 631ha. Najveće povećanje je zabeleženo u opštini Opovo.

7. ZAKLJUČAK

Osnovni cilj istraživanja u ovom radu je bio da se na osnovu analize promena oblika svojina na poljoprivrednom zemljištu, odnosno pretvaranje društvene svojine u druge oblike na području razmatrane opštine u periodu od 2006. do 2015. godine utvrdi u kojoj meri je proces uspešno sproveden.

U radu su prvo objašnjene teorijske osnove vezane za oblike svojine, društvenu svojinu, nastanak i prestanak društvene svojine na našim prostorima. Zatim je objašnjena zakonska regulativa svojinsko-pravnih odnosa. Istraživački deo sadrži podatke vezane za oblike svojine na poljoprivrednom zemljištu posmatrane teritorije za period od 2006. do 2015. godine.

Ekperimentalni deo sadrži detaljnu analizu pretvaranja društvene svojine u druge oblike. Kao i promene u privatnoj i državnoj svojini.

Na osnovu izvršenih analiza može se zaključiti da je u posmatranoj opštini proces pretvaranja društvene svojine u druge oblike uspešno sproveden, ali nije završen do kraja.

Predvidja se da će se u narednom periodu ovaj postupak u potpunosti uspešno završiti.

7. LITERATURA

- [1] Jelić R. (1995.): Društvena i državna svojina, Naučna knjiga, Beograd, 1995.
- [2] Damjanović T., Benka P. (2011.): Osnove uređenja i zaštite zemljišne teritorije i poseda u Srbiji, str 636, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Kratka biografija:

Jasmina Nikolić, rođena u Vršcu 1992. god. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Komasaacije, odbranila je 2015. god.

GEODETSKI RADOVI PRI REKONSTRUKCIJI GRADSKIH SAOBRAĆAJNICA GEODETIC SURVEYING WORKS DURING THE RECONSTRUCTION OF THE CITY ROADS

Tamara Vezinger, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – Cilj ovog master rada jeste da prikaže sve faze geodetskih radova tokom rekonstrukcije gradskih saobraćajnica, od uspostavljanja geodetske osnove za obeležavanje, geodetskih radova tokom izgradnje do radova pri izradi projekta izvedenog stanja.

Sve faze geodetskih radova prikazane su na osnovu primera rekonstrukcije ul. Vojvode Stepe u Beogradu. Pored klasičnih metoda prikupljanja podataka za geodetski elaborat izvedenog stanja, prikazana je i metoda laserskog skeniranja iz vozila.

Abstract – Introduction of all phases of geodetic surveying activities during the city road reconstruction projects is the main goal of this work. It is represented from the establishment of benchmark points for stacking out, through geodetic survey during construction, to the final as-built design works.

Moreover, all phases are reflected through example of reconstruction works on Vojvode Stepe Street in Belgrade. Not only conventional method of data acquisition has been presented, but also mobile laser scanning method was included.

Ključne reči: gradske saobraćajnice, geodetski radovi, projekat izvedenog stanja, lasersko skeniranje iz vozila

1. UVOD

Gradske saobraćajnice predstavljaju linijske objekte, projektovane tako da kao celina mogu da zadovolje urbane komunalne potrebe već postojeće okoline ili okoline koja će biti izgrađena. Geodetski radovi odnose se na uspostavljanje operativnog poligona, prikupljanje podataka u svim fazama, kao i snimanje izvedenog stanja objekata. U ovom radu će biti opisane sve faze geodetskih radova pri rekonstrukciji gradske saobraćajnice- Ul. vojvode Stepe sa tramvajskom prugom i podzemnim instalacijama u Beogradu.

2. GEODETSKE MREŽE

2.1. Osnovni pojmovi

Pod pojmom geodetske mreže se podrazumeva skup tačaka čije su koordinate određene u nekom koordinatnom sistemu i koje su međusobno povezane.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc.dr Zoran Sušić, dipl.inž.geod.

Dizajn i oblik mreže, kao i tačnost određivanja koordinata mreže moraju se postaviti tako da se sa sigurnošću obezbedi projektom tražena tačnost obeležavanja [1].

2.2. Datum geodetske mreže

Datum mreže je broj koji pokazuje koliko parametara definiše mrežu u datom koordinatnom sistemu, u zavisnosti od tipa mreže, 1D, 2D ili 3D [2].

2.3. Koncept lokalne geodetske mreže za saobraćajnice

Projektovanje geodetskih mreža se obavlja na ažurnim topografskim podlogama lokacije budućeg objekta. Nakon lociranja mikro lokacije potrebno je definisati potrebnu tačnost obeležavanja i kontrole objekta, a zatim usvojiti ogovarajuću geometriju mreže.

2.4. Određivanje geodetske mreže-MNK metoda za posredna merenja

Svaka merena veličina opterećena je nizom grešaka koje utiču na krajnji ishod merenja. Da bi definitivne vrednosti bile jednoznačno određene, koriste se matematički modeli izravnjanja. Najbolje rešenje dobija se iz izravnjanja koje ispunjava ulov minimuma [2].

Metode izravnjanja koja se najčešće koriste su izravnjanje uslovnih merenja i izravnjanje posrednih merenja

2.5. Analiza tačnosti i pouzdanosti u geodetskim mrežama

Nakon primene algoritma izravnjanja obavlja se ocena tačnosti dobijenih rezultata iz izravnjanja. Analiza tačnosti se odnosi na tačnost tačaka i funkcija geodetskih mreža. Ocena tačnosti može biti globalna i lokalna.

Eksperimentalna standardna devijacija jedinice težine ili a posteriori standardna devijacija jedinice težine, daje ocenu tačnosti merenih veličina nakon izravnjanja. Ova ocena je globalna mera tačnosti merenja u mreži, a zavisi od popravaka merenih veličina i broja stepeni slobode.

Eksperimentalne standardne devijacije nepoznatih parametara određuju se pomoću izraza 5 [2]:

$$S_{x_i} = S_0 \cdot \sqrt{Q_{x_i x_i}}, i=1,2, \dots, n \quad (1)$$

Formula za položajnu tačnost tačaka u 2D mreži glasi se određuje na osnovu 6:

$$S_{p_i} = \sqrt{S_{x_i}^2 + S_{y_i}^2} = S_0 \cdot \sqrt{Q_{x_i x_i} + Q_{y_i y_i}} \quad (2)$$

Parametri standardne elipse grešaka za jednu tačku u mreži se određuju na osnovu izraza 3,4 i 5:

$$A = S_0 \sqrt{\lambda_1} = S_0 \sqrt{\lambda_A} = S_0 \cdot \sqrt{\frac{1}{2}(Q_{xx} + Q_{yy} + k)} \quad (3)$$

$$B = S_o \sqrt{\lambda_2} = S_o \sqrt{\lambda_B} = S_o \cdot \sqrt{\frac{1}{2}(Q_{xx} + Q_{yy} - k)} \quad (4)$$

$$\theta = \frac{1}{2} \arctg \frac{2Q_{xy}}{Q_{xx} - Q_{yy}} = \arctg \frac{x_{1y}}{x_{1x}} \quad (5)$$

Opšti oblik elipse grešaka je prikazan na slici br. 1:



Slika 1. Elipsa grešaka

Relativne elipse grešaka daju informacije o međusobnoj tačnosti položaja dve tačke 2D mreži [2].

Pouzdanost ukazuje na mogućnost otkrivanja grubih grešaka (unutražnja) ili na utvrđivanje njihovog uticaja na ocene traženih veličina ukoliko nisu otkrivene grube greške (spoljašnja).

3. GEODETSKA OSNOVA ZA IZVOĐENJE RADOVA NA SOABRAČAJNICI UL. VOJVODE STEPE U BEOGRADU

Uspostavljanje geodetske osnove je primarni i najzahtevniji, pa samim tim i najskuplji proces iz spektra geodetskih radova tokom projektovanja, realizacije i održavanja inženjerskih objekata. Faze izgradnje gradskih saobraćajnica su: iskop ili nasip zemljanog materijala do kote posteljice, planiranje i zamena posteljice, nasip granulisanog kamena od 0-63 mm i od 0-31 mm, izrada nosećih betonskih jastuka tramvajske pruge i ugradnja ivičnjaka, izrada bitumiziranog nosećeg sloja asfalta granulacije od 0-12 mm i ugradnja asfaltno betonskog završnog sloja kolovoza i ugradnja livenog asfalta u tramvajske baštice. Geodetska osnova za izvođenje svih faza građevinskih radova data je u Projektu operativnog poligona [3].

Tačke operativnog poligona su stabilizovane belegama gradskog premera i mesinganim bolcnama u trotoarima. Približne koordinate tačaka su određene statičkom GPS metodom, a precizno određivanje koordinata obavljeno je metodom najmanjih kvadrata. Za potrebe izravnjanja mereni su uglovi u dva girusa, a dužine elektronskim daljinomerima u oba smera. Visine tačaka operativnog poligona su određene geometrijskim nivelmanom, između repera gradske nivelmanske mreže.

3.1. Provera postojeće geodetske osnove

Na terenu je pre početka radova obavljeno otkrivanje i markiranje tačaka operativnog poligona, kao i kontrola uglova, dužina i visinskih razlika.

3.2. Uspostavljanje dopunske geodetske osnove

S obzirom da je postojeći operativni poligon uspostavljen u zoni građenja, a njegovo uništenje izvesno, potrebno je uspostaviti novi operativni poligon van zone građenja. Osnovni zadatak je bio održati homogenost u mreži, bez obzira u kom delu saobraćajnice treba umetnuti dopunske tačke. Sve merene veličine su izravnate metodom najmanjih kvadrata. Određene su definitivne koordinate

tačaka dopunske mreže kao neslobodne mreže sa ocenom tačnosti merenih veličina i nepoznatih parametara.

3.3. Uspostavljanje radnih repera

Za sva visinska obeležavanja bilo je potrebno razviti mrežu radnih repera između tačaka postojećeg operativnog poligona, kao i odrediti visine tačaka dopuskog operativnog poligona. Visinske razlike su merene u nivelmanskom vlaku napred i nazad, sa promenom visine instrumenta a registracija merenja obavljena je u obrascu NO 1 - generalni nivelman. Ocena tačnosti merenih visinskih razlika data je u obrascu NO2. Izravnjanje nivelanskog vlaka obavljeno je u obrascu NO3.

4. REALIZACIJA GEODETSKIH RADOVA TOKOM GRAĐENJA

Realizacija geodetskih radova tokom građenja podrazumeva realizaciju svih zadataka postavljenih Glavnim projektom geodetskog obeležavanja [3].

Prema Projektu geodetskog obeležavanja terenu se obeležavaju sledeće tačke:

- glavne tačke osovine (početak i kraj kružne krivine, početak i kraj prelazne krivine, tačke lomova horizontalnog pravca i tačke lomova nivelete)
- tačke osovine na mestima na kojima je definisan poprečni profil
- drugim karakterističnim tačkama, kao na slici br.2



Slika 2. Glavne tačke za obeležavanje

Prema proračunu tačnosti dozvoljeno odstupanje obeležavanja položaja tačke polarnom metodom iznosi $\Delta=20$ mm, a visinsko obeležavanje geometrijskim nivelmanom $\Delta=5$ mm [3].

4.1. Položajno i visinsko obeležavanje kolovozne konstrukcije

Za položajno i visinsko obeležavanje tačaka osovine kolovozne konstrukcije pripremljeni su protokoli obeležavanja u numeričkoj i grafičkoj formi. Na slici br.3 prikazani su elementi za obeležavanje u poprečnom profilu.



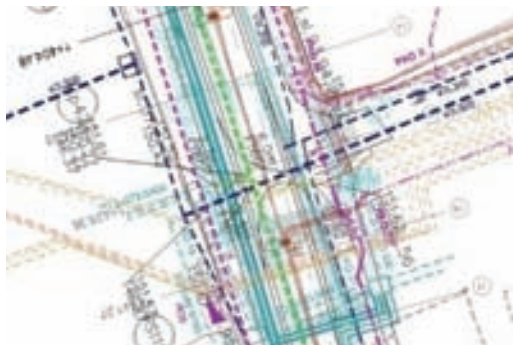
Slika 3. Projektovani poprečni profil sa slojevima za obeležavanje

4.2. Položajno i visinsko obeležavanje tramvajske pruge

Pored glavnih tačaka osovine, pri izgradnji tramvajske pruge obeležavaju se tačke koje definišu temena krivina, skretnice, ukrštaje, stubove kontaktne mreže. Sve glavne tačke tramvajske pruge su materijalizovane čeličnim ekserima sa okruglom glavom na položajima poprečnih profila i glavnih tačaka krivina u betonskim jastucima tramvajske konstrukcije. Za visinsko obeležavanje tramvajske pruge izrađena je posebna mreža visinskih tačaka, kako bi se kratkim vizurama osigurala preciznost obeležavanja s obzirom na zahtevanu tačnost izvedenih radova od 5 mm.

5. REALIZACIJA GEODETSKIH RADOVA TOKOM IZGRADNJE PODZEMNIH INSTALACIJA

Geodetski radovi pri izgradnji podzemnih instalacija tokom rekonstrukcije saobraćajnica obuhvataju lociranje postojećih vodova, obeležavanje položaja i visine novoprojektovanih instalacija i pratećih objekata i snimanje izvedenog stanja. Svi vodovi dati su u sinhron planu, kako je i prikazano na slici br.4.



Slika 4. Izvod iz sinhron plana

5.1. Položajno i visinsko obeležavanje toplovodnih, elektro-energetskih, telekomunikacionih i kanalizacionih instalacija

Položajno i visinsko obeležavanje instalacija obavljeno je polarnom metodom sa tačaka dopunske geodetske osnove. Prvo se obeležavaju postojeći elektro-energetski vodovi, kako bi se izbegle nepredviđene situacije u smislu zaštite na radu. Zatim se trasiraju novoprojektovane instalacije.

5.2. Geodetsko snimanje i izrada elaborata vodova

Geodetsko snimanje vodova i izrada geodetskog elaborata vodova je regulisano Zakonom o državnom premeru i katastru i Pravilnikom o katastru vodova. Shodno pravilniku, geodetsko snimanje vodova je obavljeno odmah nakon postavljanja voda a pre zatrpavanja.

6. GEODETSKI RADOVI PRI IZRADI PROJEKTA IZVEDENOG STANJA

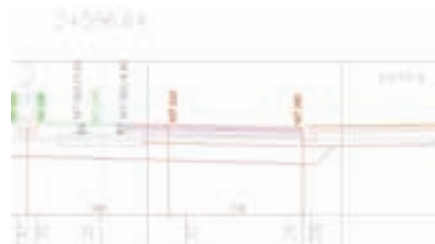
Projekat izvedenog stanja je tehnička dokumentacija izvedenog objekta, koja govori o tome da li i u kojoj meri je odstupljeno od Glavnog projekta.

Geodetski radovi pri izradi projekta izvedenog stanja se sastoje iz dve faze:

1. Prikupljanje svih izveštaja sačinjenih u toku građenja
2. Geodetsko snimanje podloge izvedenog stanja - izrada topografskog plana

6.1. Formiranje knjige izveštaja geodetskog prijema svih izvedenih slojeva

Izveštaji geodetskog prijema svih izvedenih slojeva se pripremaju tokom čitavog trajanja gradnje. Forma izveštaja i način kontrole geodetskih radova su predviđeni Projektom geodetskog obeležavanja. Na osnovu izveštaja geodetskih merenja prati se količina izvedenih radova, količina utrošenog materijala, odstupanja od projektovanih tolerancija za izvođenje. Izveštaji mogu biti u numeričkoj i grafičkoj formi, kako je prikazano na slici br.5.



Slika 5. Izvedeno stanje – poprečni profil

6.2. Formiranje knjige Topografskog plana

Nakon završetka svih građevinskih radova izrađuje se geodetska podloga sa horizontalnom i vertikalnom predstavom svih izvedenih objekata: kolovoz, ivičnjaci, osovinu tramvajske pruge, pešačke staze, poklopci instalacionih šahtova i pripadajućih nadzemnih objekata.

6.2.1. Pripremni radovi

Pripremni radovi za izradu topografskog plana obuhvataju određivanje geodetske osnove i određivanje metode za snimanje detalja.

6.2.2. Metode izrade i formiranje elaborata topografskog plana

Projektom geodetskog obeležavanja za obeležavanje projektovanih tačaka predviđena je polarna metoda, pa je najpogodnije istom metodom obaviti i prikupljanje podataka za projekat izvedenog objekta. Obrada podataka je obavljena u softverima za prenos podataka nakon čega su pripremljeni tahimetrijski zapisnici snimanja detalja. Kartiranje prikupljenog sadržaja je obavljeno u softveru Pythagoras, a u skladu sa Pravilnikom o izradi digitalnog plana i digitalnog topografskog ključa, kako je prikazano na slici br.6.

6.2.3. Mobilno lasersko skeniranje kao alternativa klasičnim metodama prikupljanja podataka

Tehnologijom laserskog skeniranja LIDAR prikupljaju se podacina osnovu tri osnovne komponente: GNSS prijemnici, IMU sistem i laserski skener. Ovim sistemima se dodaju i kamere visoke rezolucije. Pomoću GNSS prijemnika određuje se položaj senzora, dok IMU sistem određuje njegovu prostornu rotaciju.



Slika 6. Izvedeno stanje – Topografski plan lokacija Autokomanda

Vreme proteklo od emitovanja do prijema signala uz poznavanje pozicije senzora i orijentacije, omogućuje da se sračuna trodimenzionalna koordinata na zemljinoj površini. RGB/NIR kamere visoke rezolucije omogućavaju izradu ortofoto plana.

Obrada podataka se obavlja u specijalizovanom softveru u kome se realizuje postupak filtriranja i selekcije karakterističnih prostornih formi. Na osnovu dobijenog oblaka tačaka mogu se izraditi topografski planovi, modeli terena, poprečni i podužni profili [4].

Na lokaciji kružnog toka Autokomanda prikupljen je jedan takav oblak tačaka prikazan na slici br.7.



Slika 7. Oblak tačaka prikupljen laserskim skeniranjem lokacija Autokomanda

6.3. Formiranje knjige izvedenih podzemnih instalacija

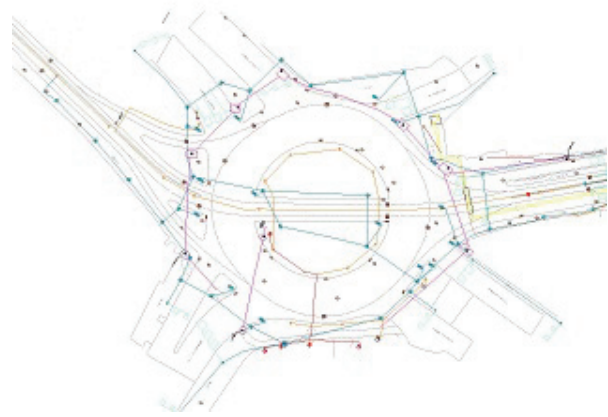
Osnovu za projektovanje izvedenog stanja instalacija predstavlja Elaborat geodetskih radova izvedenih vodova. Podaci o izvedenim vodovima su prikupljeni tokom čitavog perioda građenja i na osnovu njih je formiran elaborat za evidentiranje u katastru vodova. Situacioni plan vodova se izrađuje za svaki vod nezavisno.

6.3.1. Formiranje sinhron plana

Sinhron plan izvedenog stanja se formira od pojedinačnih situacionih planova koji su dati na evidentiranje katastru vodova, kao je i prikazano na slici br.8.

6.3.2. Elaborat izvedenog stanja za komunalne kuće

Projekat izvedenog stanja instalacija je prateća tehnička dokumentacija pri preuzimanju voda na održavanje i eksploataciju od strane komunalnih kuća. Elaborat geodetskih radova je osnova za održavanje informacionih sistema u komunalnim kućama.



Slika 8. Izvedeno stanje – sinhron plan lokacija Autokomanda

7. ZAKLJUČAK

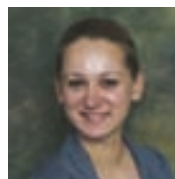
Rekonstrukcija gradskih saobraćajnica predstavlja složen zadatak sa aspekta geodetskih radova, jer podrazumeva angažovanje geodetskih stručnjaka na različitim poslovima od osnovnih geodetskih radova na uspostavljanju i kontrolisanju geodetske osnove, preko geodetskih radova u niskogradnji, do geodetskih radova na izgradnji instalacija. Neprestanim angažovanjem geodetskih ekipa na terenu i kancelariji, na realizaciji svih zadataka postavljenih Projektom geodetskog obeležavanja, postignuto je da svi geodetski elaborati budu realizovani i dostavljeni u zadanom roku.

Primena savremenih tehnologija u prikupljanju i obradi podataka za potrebe izrade podloga izvedenog objekta saobraćajnica, je raznovrsna. Podaci prikupljeni tokom mobilnog laserskog skeniranja, s obzirom na detaljnost i tačnost podataka služe kao osnova za izradu topografskog plana, digitalnog modela terena kao i za inspekciju izvedenih završnih radova. U kombinaciji sa ortofoto planom, ovako prikupljeni podaci su informacije od izuzetnog značaja tokom održavanja i eksploatacije objekta.

8. LITERATURA

- [1] Ašanin, S. (2005): Inženjerska geodezija, Beograd
- [2] Mihailović, K., Aleksić, I.(2005): Koncepti mreža u geodetskom premeru
- [3] Adžić, Ž. (2009): Glavni projekat geodetskog obeležavanja-Rekonstrukcija Ul. vojvode Stepe u Beogradu, CIP
- [4] Ninkov, T., Sušić, Z., Ninkov, Đ., Milosavljević, A., Sušić, V., Pavlović S., (2016): Primena LIDAR tehnologije kod projektovanja i građenja puteva, Drugi srpski kongres o putevima, 09-10.06.2016, Zbornik radova, ISSN 978-86-88541-06-0.

Kratka biografija:



Tamara Vezinger rođena je u Kraljevu 1980. god. Bechelor rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Geodezija i geomatika odbranila je 2012.god.



PROJEKTOVANJE GEODETSKE MREŽE ZA POTREBE IZGRADNJE
AERODROMSKE PISTE U BAČKOM JARKU

DESIGN OF SURVEYING NETWORK FOR THE PURPOSE OF BUILDING AN AIRPORT
RUNWAY IN BAČKI JARAK

Nemanja Bojić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – Prvi deo rada obuhvata prva tri poglavlja gde se prva dva poglavlja se bave teorijskim osnovama matematičkih modela za projektovanje mreža kao i samim projektima geodetskih mreža za razne vrste objekata. Treće poglavlje bliže opisuje geodetske radove koje je potrebno izvršiti prilikom izgradnje aerodroma. U drugom delu rada je prikazana prethodna ocena tačnosti geodetske mreže, kao i potrebni instrumenti za uspešno prenošenje projekta na teren.

Abstract – The first part includes the first three chapters where the first two chapters deal with the theoretical basis of mathematical models for network design as well as the projects of geodetic networks for various types of facilities. The third chapter closer describes the geodetic works to be carried out during the construction of the airport. The second part shows the previous estimate of accuracy of the geodetic network as well as the necessary equipment for the successful transfer of the project on the ground.

Ključne reči – Geodetska mreža, projekat

1. UVOD

Poznato je da građenje velikih i složenih građevina prolazi prvo fazu izrade projekta, kako bi se tačno odredila lokacija građevine sa svojim sastavnim delovima i sačinile količine radova, kao i cena koštanja građenja, bez čega se racionalno i ekonomično građenje ne može izvesti. Izrada projekta prolazi kroz više etapa, počevši od opšte studije i idejnog rešenja do glavnog, izvođačkog projekta sa svim detaljima za građenje.

Ako se ukaže potreba da se projektuje i izradi geodetska mreža tačaka posebno samo za obeležavanje neke građevine u procesu građenja, tada za orijentaciju pri izradi projekta mreže služi idejni projekat buduće građevine, gde se može u potpunosti sagledati kompleks buduće građevine.

NAPOMENA :

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc.dr. Zoran Sušić, dipl. inž. geod.

2. MATEMATIČKA OSNOVA

2.1. Osnovni pomovi

Parametri koji definišu koordinatni sistem u kom je određen položaj geodetske mreže su sledeći:

- Defekt mreže
- Rang mreže
- Datum mreže

U zavisnosti od načina na koji dolazimo do vrednosti datih veličina razlikujemo **slobodne** i **neslobodne mreže**. Neslobodne mreže nastaju ako se parametri određuju merenjem, dok u slučaju zadavanja parametara nastaju slobodne mreže

2.2. Posredno izravnjanje po metodi najmanjih kvadrata

Kod modela posrednog izravnjanja nepoznati parametri x, y, \dots, t određuju se na osnovu niza merenih veličina l_1, l_2, \dots, l_n , pod uslovom da suma kvadrata popravaka merenih veličina v_i , ($i = 1, 2, \dots, n$) bude minimalna. Broj merenih veličina n uvek je veći od broja nepoznatih parametara ($n > u$). Razlika $r = n - u$ predstavlja broj suvišno merenih veličina ili broj stepeni slobode.

2.3. Definisjanje datuma kod slobodnih mreža

Defekt funkcionalog modela otklanja se definisanjem datumskih parametara, gde se razlikuju dva načina:

- **Klasično definisan**
- **Definisjanje datuma minimalnim tragom marice**

2.4. Analiza grubih grešaka u mreži

Postoje globalni i lokalni test za grube greške. Globalni test pokazuje da li u merenjima ima grubih grešaka, dok lokalni test pokazuje koje tačno merenje sadrži grube greške.

2.5. Ocena očekivane vrednosti vektora opažanja i definitivna kontrola izravnjanja

Ocena očekivane vrednosti vektora opažanja se računa kao :

$$u - v = 0$$

gde je:

u – broj nepoznatih parametara

v – vrednost ocenjenih popravaka merenih veličina

2.6. Ocenjivanje funkcije nepoznatih parametara

U slobodnim mrežama, uopštena inverzija matrice koeficijentata normalnih jednačina zavisi od izbora datuma, pa stoga i ocena vektora diferencijalnih priraštaja nepoznatih parametara zavisi od izbora datuma.

Međutim, postoje funkcije koje su invarijantne na izbor datuma mreže. To su **ocenljive funkcije u geodetskoj mreži**.

2.7. Mere preciznosti mreže

Mere preciznosti mreže možemo kategorisati u tri grupe:

- standardne greške koordinata tačaka mreže
- standardne greške položaja tačaka mreže
- elipsa grešaka u tačkama mreže

Standardne greške koordinata tačaka računaju se na osnovu usvojenog disperzionog koeficijenta *a priori* σ_0^2 i odgovarajućih kofaktora koordinata.

Standardne greške položaja tačaka dobijaju se na osnovu odgovarajućih standardnih grešaka koordinata.

Elipsa grešaka u tački definisana je svojom velikom poluosom A, malom poluosom B i svojim azimutom (nagibom) Θ .

2.8. Mere pouzdanosti mreže

Mere pouzdanosti mreže generalno delimo na mere unutrašnje pouzdanosti i mere spoljašnje pouzdanosti. Obe mere pouzdanosti imaju svoje lokalne i globalne mere pouzdanosti koje se ogledaju u vrednosti svojih koeficijentata r_{ii} i g_{ii} gde reba da važi da je $r_{ii} > 0.3$, odnosno da $g_{ii} < 7 \cdot \sigma_0$

2.9. Tačnost veličina iz trigonometrijske mreže tačaka kao funkcija merenih i izravnatih veličina

Državna triangulacija i poligonska mreža zadovoljava potrebe i tačnost pri rešavanju većeg broja zadataka kao što su trasiranje saobraćajnica, kanala, dalekovoda, obeležavanje projekta regulacije naselja i ostalo.

Tačnost veličina zavisi od merenja uglova i dužina kao elementarnih veličina u mreži.

Za meru tačnosti položaja tačke kao što je poznato služi elipsa grešaka i izbor koordinatnog sistema.

Za konstrukciju elipse grešaka dovoljna su tri parametra: A (velika poluos), B (mala poluos), i Θ (nagib).

2.10. Analiza uticaja grešaka na tačnost obeležavanja

U zavisnosti od metode obeležavanja zavisi način na koji će se ono izvršiti, koji su neophodni podaci, tačnost sa kojom će biti obeleženi i redosled obeležavanja

Izvori grešaka kod geodetskog obeležavanja svrstavaju se u tri kategorije:

- greške datih veličina (tačke mreže sa kojih se vrši obeležavanje) - σ_{dv}^2
- greške u toku samog procesa obeležavanja (merenja) - σ_{ob}^2
- greške fiksiranja tačke (materijalizacije) - σ_{fix}^2

Ukupna suma ovih grešaka daje ukupnu grešku položaja obeležene tačke

2.10.1 Greška merenja horizontalnih uglova (pravaca)

Kako je u mnogim slučajevima, u inženjersko tehničkim radovima, uticaj komponenti centrisanja instrumenta i signala dominantan pa se ove dve komponente svrstavaju u izraz za standardno odstupanje merenja pravaca:

$$\sigma_{ug}^2 = 2\sigma_R^2 + 2\frac{\sigma_\varepsilon^2}{n_{gir}} + \left(\frac{\rho''^2 \cdot \sigma_{Cl}^2}{2} * \left(\frac{1}{D_1^2} - \frac{2\cos\beta}{D_1 * D_2} + \frac{1}{D_2^2} \right) + \frac{\sigma_{CS1}^2}{2D_1^2} + \frac{\sigma_{CS2}^2}{2D_2^2} \right)$$

odnosno:

$$\sigma_{ug}^2 = 2\sigma_R^2 + 2\frac{\sigma_\varepsilon^2}{n_{gir}} + 3\sigma_l^2$$

2.10.2 Greška merenja dužine

Ukupna greška merenja dužine zavisi od :

- greške centrisanja instrumenta
- od greške centrisanja signala
- od adicione i multiplikacione konstante

i računa se po formuli :

$$\sigma_d^2 = \frac{\sigma_{Cl}^2}{2} + \frac{\sigma_{CS}^2}{2} + (a + bD)^2$$

Na osnovu dobijenih rezultata, greške merenja pravca i adicione i multiplikacione konstante, možemo zaključiti koji instrument ima zadovoljavajuće standarde merenja da bi se mogao koristiti za obeležavanje tačaka objekta.

3. PROJEKTOVANJE GEODETSKIH MREŽA

3.1 Geodetske mreže na području Republike Srbije

Za rešavanje raznih zadataka u oblasti inženjerstva može se ukazati potreba i pored postojeće državne mreže, za izradom posebne mreže tačaka za obeležavanje građevina kao što su mostovi, tuneli, brane, za ispitivanje pomeranja zemljišta i građevina i druge zadatke.

3.2 Projektovanje lokalnih geodetskih mreža

Razlozi za projektovanje u izradi geodetskih mreža tačaka posebne namene, pored već postojeće državne triangulacije uglavnom su sledeći:

- nepodesni položaji tačaka državne triangulacije za rešavanje određenih zadataka;
- nedovoljna gustina tačaka državne triangulacije;
- nedovoljna tačnost položaja;
- nedostatak potrebne dokumentacije pri izdavanju koordinata radi informacije o tačnosti koordinata, načinu izravnjanja i ostalo.

3.2.1 Geodetska mreža za potrebe građenja tunela

Osnovnu mrežu za obeležavanje trase tunela čini tunelska triangulacija. S obzirom na linijski karakter objekta koji se obeležava tuneleska triangulacija se projektuje najčešće kao prost lanac trouglova, ređe kao lanac četvorouglova. Oblik mreže dosta zavisi i od konfiguracije terena

3.2.2 Geodetska mreža za potrebe gradjenja hidrotehničkih objekata

Za geodetsku mrežu tačaka hidrotehničkih objekata potrebno je izgraditi projekat koji treba da obuhvati:

- Raspored tačaka na teritoriji gradilišta,
- Način stabilizacije,
- Signalisanje,
- Proračun tačnosti merenja elementarnih veličina,
- Dozvoljena odstupanja,
- Način izravnjanja i
- Ocene tačnosti.

3.2.3 Geodetska mreža za potrebe gradjenja mostova

Osnovu za obeležavanje jednog mosta predstavlja geodetska mreža tačaka u koju treba da je uključena i osovina mosta. Zadatak obeležavanja sastoji se u obeležavanju položaja stubova.

3.2.4 Geodetska mreža za potrebe projektovanja rudnika

Geodetska mreža tačaka za ove potrebe sastoji se od trouglova i skoncentrisana je na područje na kome će se graditi, a za obeležavanje pod zemljom ili razna snimanja koriste se podzemni poligonometrijski vlaci koji se na razne načine povezuju sa triangulacijom na površini.

3.2.5 Geodetska mreža za potrebe projektovanja linijskih objekata

Trasa se projektuje na situacionom planu, očitaju se grafički koordinate temena, pa zatim izvodi potrebna računaska obrada. Za obeležavanje na terenu koristi se državna trigonometrijska, poligonska i poligonometrijska mreža.

3.2.6 Geodetska mreža za potrebe projektovanja naselja

Mreža osovina ulica i regulacionih linija oblika kvadrata ili pravougaonika za nova naselja u ravninama služi za obeležavanje raznih građevina, pošto će u toku gradnje biti uništena

4. GEODETSKI RADOVI ZA POTREBE IZGRADNJE AERODROMA

4.1 Uopšteno o aerodromu

Aerodromi se grade na ravnim terenima i zauzimaju obično površinu 1-2 km širine i 3-5 km dužine.

Na izbor mesta za izgradnju aerodrome utiče više faktora, kao što su na primer:

- Konfiguracija zemljišta,
- Blizina grada (naselja),
- Klimatski i meteorološki factor,
- Pogodnost zemljišta za gradjenje,
- Saobraćajne veze,
- Postojeći prostorni plan i

- Izvršena komasacija.

4.2 Geodetska mreža za potrebe projektovanja aerodroma

Najčešće se projektuje trigonometrijska mreža od nekoliko tačaka sa prosečnom dužinom strana 2.5 – 4.0 km koja služi kao osnova za razvijanje poligonskih vlakova za progušćavanje mreže u koju mora da bude uključena jedna tačka viših redova državne trigonometrijske mreže od koje se uzimaju početne koordinate i početni direkcioni ugao.

4.3 Izrada projekta obeležavanja aerodroma

Izrada projekta obeležavanja izvodi se na osnovu dokumentacije iz glavnog projekta:

- Opšti plan aerodroma (u razmeri, uglavnom, 1 : 2000),
- Detaljni crtež letnog polja (u razmeri 1 : 500),
- Projekta vertikalnog plana (nivelacije),
- Projekta kolovoza sa kotama profila podzmenih komunikacija i
- Detaljnih crteža posebnih čvorišta obejekata.

Projekat obeležavanja sadrži podatke i opis načina obeležavanja za svaku glavnu osovину pojedinih objekata aerodromskog kompleksa.

4.4 Geodetske kontrole i radovi u procesu gradjenja

Ovde se kontroliše kontinuitet deonica sa istim podužnim nagibom, kontrola površi piste na karakterističnim poprečnim preseccima, kontrolišu se glavni nagibi za površinsko odvodnjavanje.

4.5 Snimanje raznih podzemnih instalacija

Posle završenog gradjenja aerodroma potrebno je izvršiti snimanje svih podzemnih instalacija koje su ugrađene. Posebnu vrstu aerodroma predstavljaju vojni aerodromi, čiji se hangari za čuvanje, popravku i ostavu aviona grade pod zemljom.

5. PROJEKAT GEODETSKE MREŽE ZA POTREBE IZGRADNJE AERODROMSKE PISTE U BAČKOM JARKU, K. O. BAČKI JARAK

5.1 Položaj tačaka geodetske osnove

Prilikom odlaska na teren radi izbora mesta za postavljanje geodetskih tačaka utvrdili smo da je deo piste već izgradjen, u dužini od 150 m, pa smo shodno tome prilagodili udaljenost između tačaka geodetske mreže sa kojih će biti vršena opažanja. Geodetska mreža je formirana od devet tačaka koje čine lanac trouglova, tako da pokrivaju celu aerodromsku pistu.

5.2 Rezultati prethodne ocene tačnosti

Za plan opažanja konvencionalnom metodom je usvojeno da budu mereni svi pravci i sve dužine, a za GNSS metode merenja je usvojeno da plan opažanja bude isti kao i kod konvencionalne metode. Najpouzdanije

rezultate dala je GNSS metoda sa standardom greške merenja $\sigma_v = 3 + 0.5 \text{ ppm}$

5.3 Rezultati tačnosti obeležavanja tačaka objekta

S obzirom na položaj mreže i njen oblik, prilikom ispitivanja tačnosti obeležavanja koristili smo tačku koje predstavlja približno najveću moguću udaljenost između mreže i predmetnog objekta, bez obzira na položaj instrumenta.

Statistički podaci	Dobijeni rezultati
$D_{8.9} = 148863 \text{ mm}$	$\sigma_{ob} = 8.588 \text{ mm}$
$D_{8.p1} = 95835 \text{ mm}$	$\sigma_i = 6.073 \text{ mm}$
$\beta = 84^\circ 53' 59''$	$\sigma_{ug} = 13.070''$
$\sigma_x^2 = 0.618 \text{ mm}^2$	$\sigma_1 = 7.248''$
$\sigma_y^2 = 0.626 \text{ mm}^2$	$\sigma_{CI} = 4.177 \text{ mm}$
$\sigma_{dv}^2 = 1.243 \text{ mm}^2$	$\sigma_{CS1} = 7.398 \text{ mm}$
$\sigma_{pol}^2 = 100.000 \text{ mm}^2$	$\sigma_{CS2} = 4.763 \text{ mm}$
$\sigma_{fix}^2 = 25.000 \text{ mm}^2$	$(a + bD) = 4.100 \text{ mm}$

5.4 Analiza rezultata

Standardi ostupanja koordinata:

Konvencionalna metoda: $1.010 < \sigma_x < 2.058 \text{ mm}$

$1.007 < \sigma_y < 1.970 \text{ mm}$

GNSS metoda 5+0.5mm: $0.648 < \sigma_x < 1.089 \text{ mm}$

$0.648 < \sigma_y < 1.089 \text{ mm}$

GNSS metoda 3+0.5mm: $0.504 < \sigma_x < 0.848 \text{ mm}$

$0.504 < \sigma_y < 0.848 \text{ mm}$

Prosečne mere unutrašnje pouzdanosti i marginalne grube greške:

Konvencionalana metoda: $r_i = 0.60$; $G_i = 13.41$

GNSS metoda 5+0.5mm: $r_i = 0.73$; $G_i = 6.20$

GNSS metoda 3+0.5mm: $r_i = 0.73$; $G_i = 4.83$

Na osnovu dobijenih rezultata možemo konstatovati da se sa projektovane geodetske mreže mogu obeležavati tačke objekta, čija je zahtevana tačnost na osnovu glavnog projekta obeležavanja iznosila 1 cm, sa instrumentima sa standardom merenja pravca 7" ili boljim, odnosno standardom merenja dužina 4+1ppm ili boljim.

6. ZAKLJUČAK

U radu su analizirane različite varijante geodetske mikromreže sa različitim planom opažanja i različitim inicijalnim kriterijumima tačnosti. Bolji rezultati su postigniti sa planom merenja baznih GNSS vektora sa tačnošću 3 + 0.5 ppm [mm], pa je ova varijanta usvojena za obeležavanje karakterističnih tačaka aerodromske piste, za koju je izrađen proračun tačnosti obeležavanja.

7. LITERATURA

- [1] Primena geodezije u saobraćajnicama; Bajat B., Ašanin S.; Beograd 2015.
- [2] Inženjerska geodezija 1; Begović A., Beograd 1990.
- [3] Inženjerska geodezija; Ašanin S.; Beograd 2003.
- [4] Materijali sa predavanja, predmet: Inženjerska geodezija 3; Novi Sad; 2015.
- [5] Materijali sa predavanja, Građevinski fakultet univerziteta Crne Gore, Saobraćani smer

Kratka biografija:



Nemanja Bojić rođen je u Novom Sadu, 1989. god. Diplomski – Bachelor rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Geodezije - »Matematički modeli geodetske linije i aspekti primene« odbranio je 2013. god.

U realizaciji Zbornika radova Fakulteta tehničkih nauka u toku 2015. godine učestvovali su sledeći recenzenti:

Aco Antić	Duško Bekut	Milan Rackov	Slavko Đurić
Aleksandar Erdeljan	Đorđe Ćosić	Milan Rapajić	Slobodan Dudić
Aleksandar Ristić	Đorđe Lađinović	Milan Simeunović	Slobodan Krnjetin
Bato Kamberović	Đorđe Obradović	Milan Trifković	Slobodan Morača
Biljana Njegovan	Đorđe Vukelić	Milan Trivunić	Sonja Ristić
Bogdan Kuzmanović	Đura Oros	Milan Vidaković	Srđan Kolaković
Bojan Batinić	Đurđica Stojanović	Milena Krklješ	Srđan Popov
Bojan Lalić	Emil Šećerov	Milica Kostreš	Srđan Vukmirović
Bojan Tepavčević	Filip Kulić	Milica Miličić	Staniša Dautović
Bojana Beronja	Goran Sladić	Milinko Vasić	Stevan Milisavljević
Branislav Atlagić	Goran Švenda	Miloš Slankamenac	Stevan Stankovski
Branislav Nerandžić	Gordana	Miloš Živanov	Strahil Gušavac
Branislav Veselinov	Milosavljević	Milovan Lazarević	Svetlana Nikoličić
Branislava Kostić	Gordana Ostojić	Miodrag Hadžistević	Tanja Kočetov
Branislava	Igor Budak	Miodrag Zuković	Tatjana Lončar
Novaković	Igor Dejanović	Mirjana Damjanović	Turukalo
Branka Nakomčić	Igor Karlović	Mirjana Malešev	Todor Bačkalić
Branko Milosavljević	Ilija Kovačević	Mirjana Radeka	Toša Ninkov
Branko Škorić	Ivan Beker	Mirko Borisov	Uroš Nedeljković
Cvijan Krsmanović	Ivan Župunski	Miro Govedarica	Valentina Basarić
Damir Đaković	Ivana Katić	Miroslav Hajduković	Velimir Čongradec
Danijela Lalić	Ivana Kovačić	Miroslav Plančak	Velimir Todić
Darko Čapko	Jasmina Dražić	Miroslav Popović	Veljko Malbaša
Darko Marčetić	Jelena Atanacković	Mitar Jocanović	Veran Vasić
Darko Reba	Jeličić	Mladen Kovačević	Veselin Avdalović
Dejan Ubavin	Jelena Borocki	Mladen Radišić	Veselin Perović
Dragan Ivanović	Jelena Kiurski	Momčilo Kujačić	Vladan Radlovački
Dragan Ivetić	Jelena kovačević	Nađa Kurtović	Vladimir Katić
Dragan Jovanović	Jureša	Nebojša Pjevalica	Vladimir Radenković
Dragan Kukolj	Jelena Radonić	Neda Pekarić Nađ	Vladimir Strezoski
Dragan Mrkšić	Jovan Petrović	Nemanja	Vladimir Škiljajica
Dragan Pejić	Jovan Tepić	Stanisavljević	Vlado Delić
Dragan Šešlija	Jovan Vladić	Nenad Katić	Vlastimir
Dragana Bajić	Jovanka Pantović	Nikola Brkljač	Radonjanin
Dragana	Karl Mičkei	Nikola Đurić	Vuk Bogdanović
Konstantinović	Katarina Gerić	Nikola Jorgovanović	Zdravko Tešić
Dragana Šarac	Ksenija Hiel	Nikola Radaković	Zoran Anišić
Dragana Štrbac	Laslo Nađ	Ninoslav Zuber	Zoran Brujic
Dragi Radomirović	Leposava Grubić	Ognjen Lužanin	Zoran Jeličić
Dragiša Vilotić	Nešić	Pavel Kovač	Zoran Mijatović
Dragoljub Novaković	Livija Cvetičanin	Peđa Atanasković	Zoran Milojević
Dragoljub Šević	Ljiljana Vukajlov	Petar Malešev	Zoran Mitrović
Dubravka Bojanić	Ljiljana Cvetković	Predrag Šiđanin	Zoran Papić
Dušan Dobromirov	Ljubica Duđak	Radivoje Rinulović	Željken Trpovski
Dušan Gvozdenc	Maja Turk Sekulić	Rado Maksimović	Željko Jakšić
Dušan Kovačević	Maša Bukurov	Radovan Štulić	
Dušan Sakulski	Matija Stipić	Rastislav Šostakov	
Dušan Uzelac	Milan Kovačević	Slavica Mitrović	