



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА



ЗБОРНИК РАДОВА ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Едиција: Техничке науке - зборници

Година: XXXI

Број: 4/2016

Нови Сад

Едиција: „Техничке науке – Зборници“

Година: XXXI

Свеска: 4

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

CIP-Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

378.9(497.113)(082)

62

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

Двомесечно

ISSN 0350-428X

COBISS.SR-ID 58627591

ПРЕДГОВОР

Поштовани читаоци,

Пред вама је четврта 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 01.03.2016. до 31.05.2016. год., а који се промовишу 12.07.2016. 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 4., објављени су радови из области:

- графичког инжењерства и дизајна,
- архитектуре,
- инжењерског менаџмента,
- инжењерства заштите животне средине,
- геодезије и геоматике,
- регионалне политике и развоја и
- управљања ризиком од катастрофалних догађаја и пожара.

У свесци са редним бројем 3. објављени су радови из области:

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

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. Daniela Strilić, Dragoljub Novaković, Nemanja Kašiković, ISPITIVANJE UTICAJA PODLOGE I DIGITALNIH GRAFIČKIH SISTEMA NA KVALITET OTISKA U ELEKTROFOTOGRAFIJI	589-592
2. Milena Majstorović, Sandra Dedijer, ANALIZA KVALITETA OTISAKA DOBIJENIH TAMPON TEHNIKOM ŠTAMPE NA OFSETNOJ PODLOZI	593-596
3. Magdolna Šandor, Dragoljub Novaković, Magdolna Pal, ISTRAŽIVANJE MOGUĆNOSTI SHIMADZU EZ-LX UREĐAJA I TRAPEZIUM X SOFTVERA U ISPITIVANJU OTPORNOSTI PAPIRA NA KIDANJE	597-600
4. Miloš Kojić, ZNAČAJ TEKSTURE U SAVREMENOM INDUSTRIJSKOM DIZAJNU	601-604
5. Zoran Milanko, Dragoljub Novaković, Neda Milić, RAZVOJ KONCEPTA SAVREMENE ŠTAMPARIJE U INTERAKTIVNOM OKRUŽENJU ...	605-608
6. Бранко Лојаничић, Драгољуб Новаковић, Иван Пинђер, РАЗВОЈ КОНЦЕПТА ЕЛЕКТРОНСКОГ УЧЕЊА О МАШИНИ ЗА ИЗРАДУ ПРОТОТИПА АМБАЛАЖЕ ARISTOMAT SL 1317	609-612
7. Željka Mitrović, Dragoljub Novaković, Nemanja Kašiković, ISTRAŽIVANJE PARAMETARA KVALITETA OTISAKA NA PVC FOLIJAMA	613-616
8. Miloš Marić, Dragoljub Novaković, Nemanja Kašiković, ANALIZA KVALITETA OTISAKA DOBIJENIH PRIMENOM INK DŽET ŠTAMPE	617-620
9. Tatjana Bošković, IZRADA MODERNIH WEB SAJTOVA UPOTREBOM BOOTSTRAP I ANGULAR REŠENJA ..	621-624
10. Ana Tucović, Nemanja Kašiković, Ivana Jurič, ANALIZA POSTOJANOSTI OTISAKA NA TRLJANJE U ZAVISNOSTI OD SASTAVA KORIŠĆENE TEKSTILNE PODLOGE U DIGITALNOJ ŠTAMPI	625-628
Radovi iz oblasti: Arhitektura	
1. Жарко Станић, Милена Кркљеш, АРХИТЕКТОНСКА СТУДИЈА ВЕСЛАЧКОГ КЛУБА У БЕОГРАДУ	629-632
2. Jovana Duka, MULTIFUNKCIONALNI CENTAR ZA PLASMAN BILJNIH KULTURA I PROIZVODA	633-635

	Strana
3. Bojan Polovina, Milena Krklješ, ЦЕНТАР ЗА САВРЕМЕНУ УМЕТНОСТ У НОВОМ САДУ	636-639
4. Anja Palavestra, MEDICINSKI TURIZAM KAO FAKTOR RAZVOJA NOVOG SADA	640-643
5. Aleksandra Pavlović, SAVREMENA JEDNORODIČNA STAMBENA KUĆA U NASELJU VOJVODA STEPANA	644-647
6. Милица Нешић, Бојан Тепавчевић, ПРОЈЕКТОВАЊЕ МУЗЕЈА САВРЕМЕНЕ УМЕТНОСТИ ПРИМЕНОМ ИНТЕГРИСАНОГ ДИЗАЈНЕРСКОГ ПРИСТУПА	648-651
7. Marina Đurovka, Bojan Tepavčević, GEOMETRIJA OKOLINE KAO PARAMETAR DIGITALNOG DIZAJNA ARHITEKTONSKOG DELA	652-655
8. Mina Žarković, Milena Krklješ, UTICAJ DRUŠTVA NA STVARANJE I RAZVOJ ARHITEKTURE I UTICAJ ARHITEKTURE NA FORMIRANJE JEDNOG DRUŠTVA	656-659

Radovi iz oblasti: Industrijsko inženjerstvo i menadžment

1. Bojan Karanović, ZELENI LANCI SNABDEVANJA I UTICAJ NA PERFORMANSE KOMPANIJE SA PRIMERIMA DOBRE PRAKSE	660-663
2. Dragiša Vukosav, ANALIZA UTICAJA MERA UNAPREĐENJA NA VREMENSKO-TROŠKOVNO ULAGANJE U GRAĐEVINSKIM PROJEKTIMA	664-667
3. Dragica Pantelić, UNAPREĐENJE PROCESA SKLADIŠTENJA U PREDUZEĆU RAUCH	668-671
4. Ivana Vuković, Veselin Perović, ULOGA I ZNAČAJ SPOLJNE TRGOVINE ZA POSLOVANJE PROIZVODNOG PREDUZEĆA	672-675
5. Ljiljana Đin, BROKERSKO-DILERSKA DRUŠTVA U ULOZI FINANSIJSKIH POSREDNIKA	676-679
6. Nenad Novaković, MERENJE PERFORMANSI USPEŠNOSTI UGOSTITELJSKIH PREDUZEĆA	680-683
7. Сузана Ристанић, КЉУЧНИ КОНЦЕПТИ МЕНАџМЕНТА ЉУДСКИХ РЕСУРСА У САВРЕМЕНИМ УСЛОВИМА ПОСЛОВАЊА	684-687
8. Đorđije Golijanin, ISTRAŽIVANJE PROCESA UPRAVLJANJA U ORGANIZACIJI	688-691
9. Mladen Jelovac, ANALIZA VREDNOSTI I PROCENA RIZIKA PORTFOLIJA INVESTIRANJA	692-695
10. Zorica Simović, ZNAČAJ INTERNOG LISTA ZA KOMUNIKACIJU U TRGOVINSKIM PREDUZEĆIMA	696-699
11. Ivana Borocki, ANALIZA ODNOSA JAVNOG DUGA I BDP U REPUBLICI SRBIJI	700-703
12. Ljiljana Brkić, SOCIJALNA RANJIVOST LJUDI UGROŽENIH POPLAVAMA	704-707
13. Milena Vukadinović, PRIMENA TALENT MENADŽMENTA U FUNKCIJI OBEZBEĐIVANJA NASLEDNIKA ZA KLJUČNE POZICIJE U KOMPANIJAMA	708-711

	Strana
14. Bojana Bjelić, Branislav Nerandžić, ULOGA I ZNAČAJ INTERNE I EKSTERNE REVIZIJE U OTKRIVANJU I SPREČAVANJU PREVARA U FINANSIJSKIM IZVEŠTAJIMA	712-715
15. Milan Iličić, Branislav Nerandžić, ULOGA OPERATIVNE REVIZIJE U OSTVARIVANJU CILJEVA PREDUZEĆA	716-719
16. Lazar Borocki, Branislav Nerandžić, ULOGA INTERNE I EKSTERNE REVIZIJE U SPREČAVANJU I OTKRIVANJU PREVARA U FINANSIJSKIM IZVEŠTAJIMA	720-723
17. Gorana Bubnjević, ISTRAŽIVANJE MOTIVATORA ZA RAD ZAPOSLENIH	724-726
18. Aleksandar Ninković, UPRAVLJANJE DIZAJNOM PRILIKOM ORGANIZOVANJA SPECIJALNOG DOGAĐAJA PRIMENOM EMBOK MODELA	727-730
19. Dejan Šarac, Bogdan Kuzmanović, PROCENA MAKSIMALNO MOGUĆE ŠTETE (PML) U FUNKCIJI KVALITETNOG OSIGURANJA OD POŽARNIH RIZIKA NA PRIMERU JP TRANŠNAFTA PANČEVO	731-734

Radovi iz oblasti: Inženjerstvo životne sredine

1. Rada Stojanović, Ivana Mihajlović, Mirjana Vojinović Miloradov, PROCENA UNOSA MASE PRIORITETNIH SUPSTANCI U DUNAV KOD NOVOG SADA ..	735-738
2. Sara Babić, Slavko Đurić, PRODUKTI PIROLIZE DRVNE BIOMASE I NJIHOV UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU	739-742
3. Anita Kiš Torma, POŽARNA ANALIZA ARMIRANO BETONSKE, SKELETNE, VISOKE STAMBENE ZGRADE U NOVOM SADU	743-746

Radovi iz oblasti: Geodezija i geomatika

1. Ivana Maletić, KARTOGRAFSKE KONUSNE PROJEKCIJE I NJIHOVA PRIMENA ZA TERITORIJU REPUBLIKE SRBIJE	747-750
2. Maja Николић, 3D КАТАСТАРСКИ МОДЕЛ ПОДАТАКА	751-754
3. Damjan Tepavac, FORMIRANJE SLOŽENOG PROSTORNOG MODELA PRIMENOM TEHNOLOGIJE SKENIRANJA GEORADAROM	755-758
4. Milka Šarkanović, AUTOMATSKA EKSTRAKCIJA PROFILA ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE IZ OBLAKA TAČAKA	759-762
5. Duško Milutinović, PRIMENA GEODETSKIH MERENJA U POVRŠINSKIM KOPOVIMA	763-766
6. Tajana Ivančević, UPOREDNA ANALIZA TAČNOSTI POZICIONIRANJA PRIMENOM GNSS I GPS TEHNOLOGIJE	767-770
7. Владимир Мијатовић, Горан Маринковић, ФОРМИРАЊЕ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА ВОДОВА - РЕАЛИСТИЧАН ПРИСТУП	771-774

Radovi iz oblasti: Regionalna politika i razvoj

1. Kristina Zelenović,
[STRATEGIJA RURALNOG RAZVOJA OPŠTINE GACKO](#) 775-778

Radovi iz oblasti: Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara

1. Vladimir Čučković,
[UPOREDNA ANALIZA PRIMENJENIH METODA PROCENE POŽARNOG RIZIKA NA PRIMERU STAMBENO-POSLOVNOG OBJEKTA "MOST 2"](#) 779-782

ISPITIVANJE UTICAJA PODLOGE I DIGITALNIH GRAFIČKIH SISTEMA NA KVALITET OTISKA U ELEKTROFOTOGRAFIJI**ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF DIGITAL MEDIA AND GRAPHIC SYSTEMS ON THE PRINT QUALITY IN ELECTROPHOTOGRAPHY**

Daniela Strilić, Dragoljub Novaković, Nemanja Kašiković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratka sadržaj – Tehnike digitalne štampe namenjene su za kvalitetnu štampu na poroznim (papirnim) podlogama za štampu. Za tu potrebu konstruisane su i specijalne štamparske boje (toneri) koje moraju zadovoljiti mnoga svojstva. Cilj ovog rada je ispitivanje uticaja podloge i digitalnih grafičkih sistema na kvalitet štampe elektrofotografskom tehnikom štampe. Prilikom rešavanja problema u obzir su uzeta dva uticajna faktora u procesu štampe, a to su odabir odgovarajuće podloge (u ovom slučaju PVC folija i muflon) i samog sistema za štampu. Korišćeni sistemi za štampu otisaka su Xerox DocuColor 242, Konica Minolta C6000 i Hp Indigo Press 1000. Štampana je test karta i nakon toga izvršeno spektrofotometrijsko merenje da se utvrdi koji štamparski sistem daje najbolji kvalitet otiska u zavisnosti od podloge.

Ključne reči: Digitalna štampa, elektrofotografija, muflon, PVC folija, štamparski sistemi, razlika boja, opseg boja

Abstract – Techniques of digital printing are designed for quality printing on porous (paper) printing substrates. For this purpose there are special printing inks which are constructed to supply many of printing requirements. The aim of this paper is to analyse the influence of surfaces and digital printing systems on quality of printing with electrophotography. During the process of resolving problems there were two main factors in the process of printing, they are adequate surface (in this case PVC and mouflon) and the system of printing. Graphic systems which are used are DocuColor 242, Konica Minolta C6000 and Hp Indigo Press 100. After the printing process in which is printed test card, was carried out spectrophotometric measurement to determine which printing system produces the best print quality depending on the substrate.

Key words: Digital printing, electrophotography, mouflon, PVC, printing systems, color gamut

1. UVOD

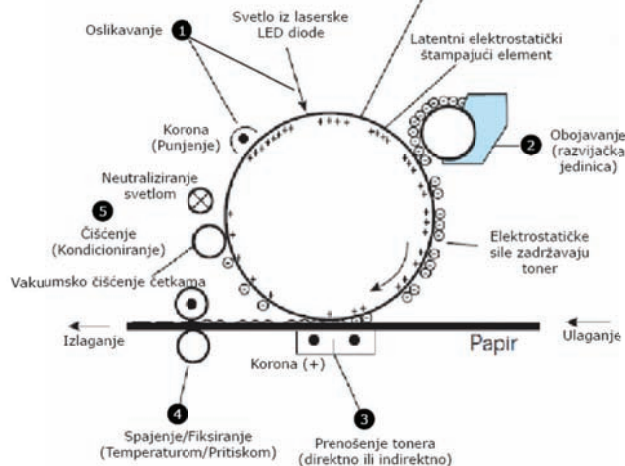
Tehnike digitalne elektrofotografske štampe namenjene su za kvalitetnu štampu na poroznim (papirnim) podlogama. Za tu potrebu konstruisane su i specijalne štamparske boje (toneri) koje moraju zadovoljiti mnoga svojstva. Elektrofotografija spada u složenu štamparsku tehniku čiji se princip temelji na fizičkoj pojavi fotoelektričnog efekta koji nastaje osvetljavanjem poluprovodničkih ploča pri

NAPOMENA:

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

čemu dolazi do promene u strukturi kristalne rešetke i oslobađanja jona [1]. Proces otiskivanja započinje fazom naelektrisanja, pri čemu se stvara foto-električna površina. Nakon toga laser selektivno osvetljava površinu fotokonduktivnog bubnja.

Laser sa definisanom talasnom dužinom svetlosti izbacuje nosioce električnog naelektrisanja, pri čemu takva površina poprima niži potencijal (najčešće nula). Krajnji rezultat je virtualna štamparska forma, sa štampajućim elementima i slobodnim površinama koje poseduju različit energetski potencijal [2]. Princip elektrofotografije je prikazan na sl. 1.



Slika 1. Osnovni princip elektrofotografije

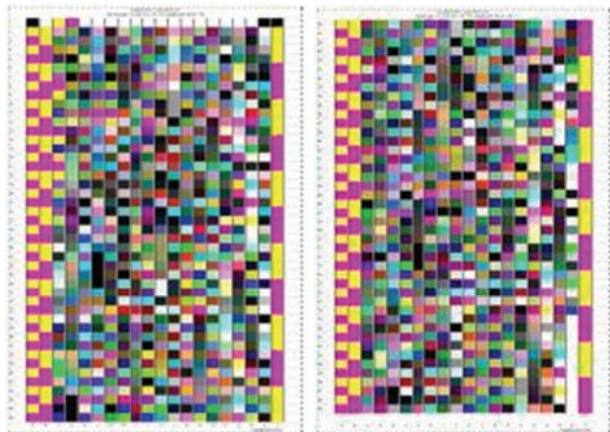
Problemi u tehnici elektrofotografije nastaju prilikom štampe na krutim i neupojnim podlogama. Osim ove tehnike za ovakav zahtev moguće je vršiti štampu uz pomoć sito i tampon tehnike.

Posmatrajući uporedno ove tehnologije štampe, sa jedne strane i digitalne sa druge strane, može se reći da svaka od navedenih tehnologija nudi ponešto u svoju korist, adekvatno svojoj nameni. Dok tradicionalna štampa zahteva proces pripreme ploča ili sita za štampu, a ovaj proces može potrajati u najboljem slučaju i nekoliko sati, kod digitalne štampe praktično nije potrebna dodatna priprema, pa se vreme izrade prve kopije praktično meri sekundama [3].

Na osnovu obrade teorijskih pojmova vezanih za elektrofotografiju i podloge koje se koriste u njoj dobijen je cilj istraživanja. Cilj ovog rada je ispitivanje uticaja podloge i digitalnih grafičkih sistema na kvalitet štampe elektrofotografijom. Prilikom rešavanja problema u obzir su uzeta dva uticajna faktora u procesu štampe, a to su odabir odgovarajuće podloge (u ovom slučaju PVC folija i muflon) i samog sistema za štampu.

2. EKSPERIMENTALNI DEO

Kao što je već spomenuto cilj eksperimentalnog dela jeste da se izvrši poređenje dobijenih rezultata koji su vezani za parametre kvaliteta otisaka dobijenih tehnikom elektro-fotografije. Parametri koji će biti razmatrani su reprodukovani opsezi boja i reprodukovane boje uzoraka u odnosu na referentnu test kartu, kao i međusobne razlike boje između uzoraka. Eksperimentalni uzorci su štampani po zadatoj mernoj karti ECI2002 CMYK i1(A3) PM 5.0.5 koja sadrži 89 redova po 20 polja, ukupno 1780 uzoraka za merenje. Izgled test karte prikazan je na slici 2.



Slika 2. Korišćena test karta u eksperimentu ECI 2002 CMYK (A3)

Štampa je vršena na dva različita materijala muflon papiru i PVC foliji uz pomoć 3 štamparska sistema XeroxDocuColor 242, Konica Minolta C6000 i Hp Indigo Press 1000. Eksperimentalni deo je podeljen u nekoliko faza među kojima su: izbor sistema za štampu otisaka, izbor mernih uređaja i materijala i njihovih karakteristika, štampa test-karte, prikaz i analiza dobijenih rezultata. Spektrofotometrijska merenja vršena su uređajem X rite i1 Pro. Izgled ovog spektrofotometrijskog uređaja prikazan je na slici 4. To je spektrofotometar koji obuhvata raspon talasnih dužina od 380nm do 730nm u koracima od 10nm. Geometrija merenja je 45°/0°, odnosno usmerena direktna koja isključuje spekularnu komponentu i na ovaj način daje samo informacije o izvoru svetla [3].



Slika 3. Izgled spektrofotometra X rite i1 Pro

Spektrofotometrijska merenja su izvedena sa standardnom geometrijom merenja uz osvetljenje D50 i sa 2° standardnim posmatračem na uređaju X-rite I1.

Parametri koji su razmatrani su reprodukovani opsezi boja, razlike u boji ΔE u odnosu na referentnu test kartu, kao i međusobne razlike u boji između uzoraka. Vrednosti se

generišu u samom softveru prilikom ubacivanja generisanog profila za datu štamparsku mašinu u programu Chromix Color Think, gde se mogu dobiti prikazi opsega boja, kao i vrednosti razlika u boji. Rezultati su prikazani trodimenzionalno u CIELab prostoru boja.

2.1. Razlika boja

Razlika između dve boje je korisna u određivanju korektnosti reprodukcije boja i definisanje granica tolerancije za reprodukciju boja. Dobijene razlike ΔL , Δa i Δb predstavljaju totalnu razliku ili rastojanje na CIE Lab dijagramu i mogu se predstaviti jednačinom koja je poznata kao apsolutna razlika boja ΔE [4].

Ukupna razlika boja (ΔE) definiše se kao euklidska razdaljina između koordinata za dva položaja boja u CIE Lab prostoru boja.

Razlika boja prema CIE 1976 (ΔE^*_{ab}) može se izračunati prema jednačini [1], dok se svetlina računa prema jednačini [2], razlika boje na crveno-zelenoj osi prema jednačini [3] i razlika boje na žuto-plavoj osi računa se prema jednačini [4].

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

$$\Delta L^* = L^*_1 - L^*_2 \quad [2]$$

$$\Delta a^* = a^*_1 - a^*_2 \quad [3]$$

$$\Delta b^* = b^*_1 - b^*_2 \quad [4]$$

ISO standardi iz serije 12647 propisuju Lab koordinate punih tonova osnovnih boja (CMYK) u raznim tehnikama štampanja na različitim podlogama.

Osim toga, date su i preporučene vrednosti Lab koordinata dvobojnih kombinacija punih tonova odštampanih jedna preko drugog.

Kada se u jednačinu za ΔE ubace referentne Lab vrednosti iz standarda i izmerene vrednosti sa otiska, dobija se odstupanje u boji [5].

Razlike boja se mogu jednostavno definisati prema kriterijumu vrednosti ΔE i prikazane su u tabeli 1 [6].

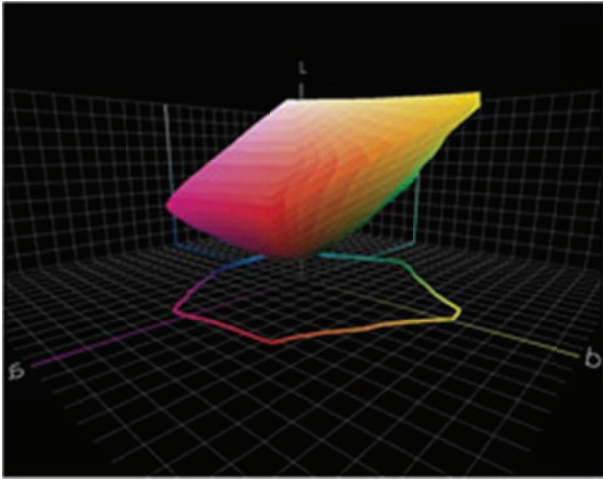
Tabela 1. Tolerancije razlike u boji usaglašene sa ljudskim okom

$\Delta E < 0,2$	Razlika u boji nije vidljiva
$\Delta E < 0,5$	Zanemariva razlika
$\Delta E 0,2-1,0$	Vrlo mala razlika
$\Delta E 1,0-3,0$	Mala razlika
$\Delta E 3,0-6,0$	Očita razlika
$\Delta E 6,0-12,0$	Iznimno velika razlika

2.2. Analiza opsega boja na muflon papiru

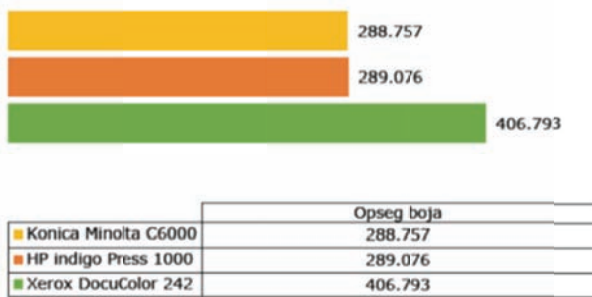
Reprodukovani opsezi boja (eng. color gamut) izračunati su za otiske dobijene štampom pomoću HP Indigo Press 1000, Konica Minolta i Xerox štamparsku mašinu na muflon papiru.

Kao primer dobijenog opsega boje uzet je opseg boje dobijen štampom pomoću Xerox DocuColor 242 sistema (slika 4).



Slika 4. 3D dijagram opsega boja na muflon papiru štampanom pomoću Xerox DocuColor 242 na muflon papiru

Na grafiku 1 je dato međusobno poređenje razlike u vrednostima opsega boje na otiscima štampanim pomoću sve tri digitalne mašine (HP Indigo Press 1000, Konica Minolta C6000 i Xerox DocuColor 242) na muflon papiru.

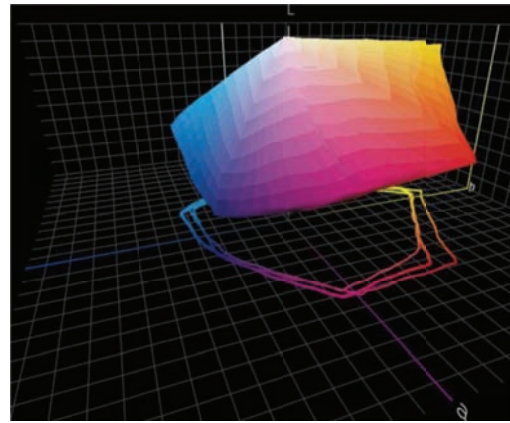


Grafik 1. Međusobno poređenje razlike u vrednostima opsega boje na muflon papiru za HP Indigo Press 1000, Konica Minolta C6000 i Xerox DocuColor 242

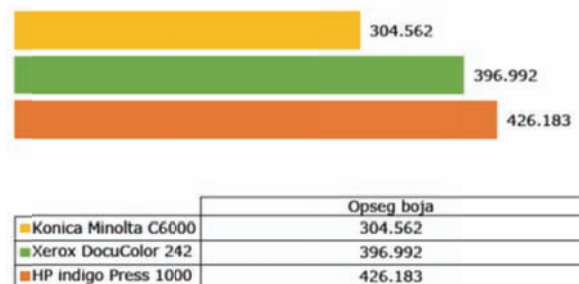
Može se zaključiti da je najveći opseg boja dobijen na Xerox štamparskoj mašini. Vrednosti opsega boja dobijenih kod Konica Minolta i HP Indigo štamparske mašine su veoma slične. Otisak štampan na digitalnoj mašini Konica Minolta iako ima najmanji opseg boje, kod zelenih i plavih tonova ima veće vrednosti opsega nego vrednosti dobijene na HP Indigo štamparskoj mašini. Kod žutih tonova boje razlika je najmanja za sve tri mašine, dok su kod crvenih tonova vrednosti dobijene sa HP Indigo digitalnom mašinom bliske.

2.3. Analiza opsega boja na PVC foliji

Poređenje reprodukovanih opsega boja dobijenih preko otisaka štampanih pomoću HP Indigo, Konica i Xerox grafičkim sistema na PVC foliji su prikazani na slici 5. Na grafiku 2 je dato međusobno poređenje razlike u vrednostima opsega boje na otiscima štampanim pomoću sve tri digitalne mašine (HP Indigo Press 1000, Konica Minolta C6000 i Xerox DocuColor 242) na PVC foliji. Pomoću izračunatih vrednosti opsega boja može se primetiti da je najveći opseg boja dobijen kod otiska štampanog pomoću grafičkog sistema HP Indigo, a najmanja vrednost je dobijena kod grafičkog sistema Konica Minolta.



Slika 5. 3D dijagram opsega boja na PVC papiru štampanom pomoću HP Indigo Press 1000, Konica Minolta C6000 i Xerox DocuColor 242



Grafik 2. Međusobno poređenje razlike u vrednostima opsega bojena PVC foliji za HP Indigo Press 1000, Konica Minolta C6000 i Xerox DocuColor 242

Međutim primećuje se da je opseg boja u predelu plavoljubičastih tonova najveći na otisku štampanom Xerox DocuColor 242 grafičkim sistemom.

2.4. Analiza razlike boja kod otisaka na muflon papiru

Analiza razlike boje izvršena je poređenjem odštampanih uzoraka sa referentim test kartama. Dobijene razlike u boji procesnih boja štampanih na HP Indigo Press 1000 elektrofotografskoj mašini na muflon podlozi prikazane su u tabeli 1, dok su dobijeni rezultati merenja razlike u boji procesnih boja štampanih na Konica Minolta C6000 grafičkom sistemu rezultati prikazani u tabeli 2.

Tabela 1. Razlika boje na otiscima dobijenim na HP Indigo Press 1000 mašini

Boja	Razlika boje (ΔE)
Cijan	7,1
Magenta	5,80
Žuta	2,69
Crna	19,53

Tabela 2. Razlika boje na otiscima dobijenim na Konica Minolta C6000

Boja	Razlika boje (ΔE)
Cijan	4,83
Magenta	2,97
Žuta	5,5
Crna	4,58

Vrednost ΔE magente spada u srednje razlike u boji, dok vrednosti ΔE cijana, žute i crne spadaju u velike razlike boje, ali se sa tačke kvaliteta mogu tolerisati.

Dobijeni rezultati kod poslednjeg grafičkog sistema Xerox DocuColor 242 su prikazani u tabeli 3. Vrednosti kod cijana i magente se nalaze u granicama srednjih razlika u boji, kod žute boje vrednost ΔE pripada krupnoj razlici boje, a vrednost ΔE crne boje prelazi u značajnu razliku boje.

Tabela 3. Razlika boje na otiscima dobijenim na Xerox DocuColor 242

Boja	Razlika boje (ΔE)
Cijan	3,20
Magenta	3,08
Žuta	3,83
Crna	7,14

Na osnovu dobijenih rezultata primećuje se da razlike u boji svih procesnih boja (CMYK) Konica grafičkog sistema ne prelaze 6, a samim tim ne spadaju u vrednosti značajnih razlika u boji. Ipak opseg boja dobijen kod Konica grafičkog sistema je najmanji.

2.5. Analiza razlike boja kod otisaka na PVC foliji

Dobijene razlike u boji procesnih boja štampanih na HP Indigo Press 1000 elektrofotografskoj mašini na PVC foliji u odnosu na referentnu test kartu prikazane su u tabeli 4.

Sve četiri vrednosti razlike boja su u granicama ispod 6 što znači da nema značajne razlike, a najveća vrednost pripada magenti koja spada u veliku razliku boje. Kod cijana je izmerena najmanja vrednost koja spada u veoma male razlike u boji.

Tabela 4. Razlika boje na otiscima dobijenim na HP Indigo Press 1000

Boja	Razlika boje (ΔE)
Cijan	0,43
Magenta	3,52
Žuta	1,31
Crna	2,33

Razlike boja za štamparski sistem Konica Minolta C6000 u odnosu na referentnu test kartu predstavljene su u tabeli 5.

Dobijene razlike za svaku boju su veće nego kod HP Indigo Press 1000 digitalne mašine, pa tako crna boja prelazi granicu od 6 i pripada značajnoj razlici. Vrednosti dobijene kod ostalih procesnih boja su slične, gde žuta boja pripada velikoj razlici boje, a cijan i magenta srednjoj razlici.

Tabela 5. Razlika boje na otiscima dobijenim na HP Indigo Press 1000

Boja	Razlika boje (ΔE)
Cijan	3,20
Magenta	3,08
Žuta	3,83
Crna	7,14

Vrednosti razlike boja prikazane u tabeli 6 odnose se na poređenje otisaka dobijenih na Xerox DocuColor 242 štamparskom sistemu i referentne test karte.

Na ovom primeru je prvi put zabeleženo da je vrednost ΔE kod cijana znatno veća od vrednosti ΔE crne boje i ona pripada velikim razlikama.

To je takođe, i najveća vrednost $\Delta E(C)$ upoređujući je sa prethodnim primerima. Vrednost ΔE crne boje kod ovog grafičkog sistema spada u male razlike boje što je najmanja vrednost dobijena kod ovih merenja.

Tabela 6. Razlika boje na otiscima dobijenim na Xerox DocuColor 242

Boja	Razlika boje (ΔE)
Cijan	5,00
Magenta	2,23
Žuta	2,86
Crna	1,79

3. ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata na muflonu uz pomoć trodimenzionalnih grafičkih prikaza reprodukovanih opsega boja, kao i preko dobijenih broječnih vrednosti može se zaključiti da je najveći opseg boja dobijen na Xerox štamparskoj mašini. Otisak štampan na digitalnoj mašini Konica Minolta iako ima najmanji opseg boje. Pomoću izračunatih vrednosti opsega boja koji su dobijeni štampom na PVC foliji može se primetiti da je najveći opseg boja dobijen kod otiska štampanog pomoću grafičkog sistema HP Indigo Press 1000, a najmanja vrednost je dobijena kod grafičkog sistema Konica Minolta. Međutim primećuje se da je opseg boja u predelu plavo-ljubičastih tonova veći na otisku štampanom XeroxDocuColor 242 grafičkim sistemom, nego na otiscima štampanim pomoću HP IndigoPress 1000 i Konica Minolta C6000 štamparskim mašinama, čiji su opsezi skoro identični u tom regionu.

4. LITERATURA

- [1] Kipphan, H., Handbook of print media: technologies and production methods. 1St Ed. Germany, Springer, (2001)
- [2] Majnarić, I., Bolanča, I., Bolanča, Z., Some Optical Characteristic of Digital Prints in Function of Ageing, Proceedings. Dublin, (2006)
- [3] Karlović I., Merenje boja: Merne geometrije. Univerzitet u Novom Sadu, FTN, Novi Sad, (2014)
- [4] Živković, P., Merenja u grafičkoj industriji kao preduslov za standardizaciju. Univerzitet u Novom Sadu, FTN, Novi Sad, (2012)
- [5] Schlöpfer, Kurt: Farbmetrik in der grafischen Industrie. UGRA, St.Gallen 2002, ISBN 3-9520403-1-2
- [6] Vlačić G., Karakterizacija uticajnih faktora na percepciju boje štampanih i bojenih ambalažnih proizvoda/Doktorska disertacija. Univerzitet u Novom Sadu, FTN, Novi Sad, (2013)

Podaci za kontakt:

MSc Daniela Strilić, daza1boom@gmail.com
 Dr Dragoljub Novaković, novakd@uns.ac.rs
 Dr Nemanja Kašiković, knemanja@uns.ac.rs

ANALIZA KVALITETA OTISAKA DOBIJENIH TAMPON TEHNIKOM ŠTAMPE NA OFSETNOJ PODLOZI**QUALITY ANALYSIS OF PAD PRINTED IMPRINTS PRINTED ON OFFSET PAPER**

Milena Majstorović, Sandra Dedijer, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – U ovom radu izvršena je analiza kvaliteta otiska štampanog tampon tehnikom štampe na ofsetnoj podlozi prateći reprodukciju linijskih elemenata u pozitivu i negativu. Različiti parametri mogu uticati na prenos boje iz udubljenih štampanih elemenata na štamarskoj formi na podlogu koja se štampa. Neki od njih su vrsta tampona, brzina štampe, ispunjenost čašica štamarske forme bojom, karakteristike boje, karakteristike podloge za štampu, odnos položaja štampanih elemenata na formi i pravca kretanja rakela i sl. Ispitivanja koja su izvršena u radu odnosila su se na ispitivanje kvaliteta reprodukcije linijskih elemenata u pozitivu i negativu u zavisnosti od položaja štampanih elemenata u odnosu na prvac kretanja rakela kao i rezolucije skeniranja uzoraka. Ispitivanje je podrazumevalo skeniranje odštampanih uzoraka i analizu površine elemenata. Date analize vršene su primenom odgovarajućih funkcija softvera ImageJ, namenjenog digitalnoj obradi i analizi slike.

Ključne reči: tampon štampa, digitalna obrada slike, reprodukcija linija

Abstract - This paper analyzes the quality of pad printed imprints on offset paper through line elements reproduction (positive and negative) analysis. Different parameters can affect the ink transfer from the recessed printing elements on the printing form (cliché) onto the printing substrate. Some of them are pad material, printing speed, cliché inking, ink characteristics, printed surface characteristics, the relationship between printing element position and movement direction of blade, etc.. The analysis carried out were aimed on defining reproduction quality of printed line elements in the positive and negative, depending on the position of printing elements in relation to the direction of the blade trajectory as well as images scan resolution. Analysis were done using scanned images of printed samples in order to define line area. Analysis were done using ImageJ software and build-in digital image processing functions.

Keywords: pad printing, digital image processing, line reproduction

1. UVOD

Tampon štampa se kao indirektna duboka štampa zahvaljujući svojim fleksibilnim mogućnostima primene, razvila u nezavisnu tehniku štampe. Najveća prednost tampon štampe je njena mogućnost za štampu na različitim

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Sandra Dedijer, docent.

materijalima nepravilnih oblika, zadržavajući mogućnost štampe na skoro svim vrstama materijala kao što su: papir, karton, plastika, staklo, metal, laminirane podloge, keramika [1]. Postupak duboke štampe pa samim tim i tampon štampe, karakterišu udubljeni štampani elementi štamarske forme, dok neštampani elementi leže na konstantno izdignutom nivou. Boja se preko sistema za obojenje ravnomerno nanosi preko cele površine štamarske forme. Nakon toga metalni rakel skida višak boje sa neštampanih elemenata. Boju koja se zadržala u štampanim elementima- udubljenim mestima štamarske forme, prenosi tampon, određenog oblika i veličine, na površinu koja se štampa [1]. Na rezultat štampanja tehnikom tampon štampe utiče mnogo faktora: štamarska forma, boja, tampon, mašina, temperatura, vlažnost okoline i pred tretman/naknadni tretman. Cilj je bio utvrditi kako položaj štampanog elementa na štamarskoj formi u odnosu na pravac kretanja rakela utiče na popunjavanje rasterskih čašica bojom, preuzimanje i prenos boje na podlogu za štampu. Rad će obuhvatiti istraživanje postupka od pripreme za štampu, postupka štampanja i digitalizacije uzoraka putem skeniranja. Vršiće se analiza dobijenih uzoraka, izračunati površina svakog uzorkovanog elementa i grafički prikazati rezultati.

2. Digitalna obrada i segmentacija slike

Segmentacija slike je proces njene podele na sastavne regione ili objekte, do potrebnog nivoa. Segmentacija slike se često definiše kao proces koji deli sliku na njene sastavne delove i izvlači delove (objekte) od interesa. To je jedan od najkritičnijih zadataka u automatskoj analizi slike, jer će rezultati segmentacije uticati na sve naredne procese analize slike. Primećeno je da se ni jedan od razvijenih algoritama za segmentaciju generalno ne može primeniti na sve slike i različiti algoritmi nisu podjednako pogodni za pojedine aplikacije. Algoritmi segmentacije slike različito se klasifikuju u zavisnosti od autora. Segmentacije algoritmi su podeljeni u tri grupe (Yu-Jin Zhang) [2]: 1. Određivanje praga (Thresholding) ili klasterizacija (Clustering) (druga tehnika je višedimenzionalno produženje prethodne) 2. Detekcija ivica (Edge detection) i 3. Izvlačenje regija (Region extraction). Problem sa ovom klasifikacijom je da je thresholding, u stvari, takođe tehnika izvlačenja regiona, grupa (1) je samo posebna podgrupa grupe (3) Druga studija razmatra različite segmentacije algoritme u šest grupa [3]: 1. Thresholding (Određivanje praga), 2. Klasifikacija piksela (uključujući relaksaciju - radi se o pristupima koji su zasnovani na Markovljevim slučajnim poljima i pristupe zasnovane na neuronskoj mreži), 3. Range image segmentation (Segmentacija opsega slike), 4. Segmentacija slike u boji, 5. Detekcija ivica i 6. Metode zasnovane na fazi teoriji skupova (fuzzy set theory)

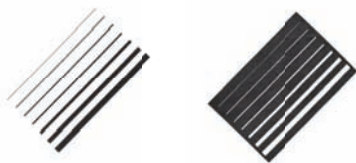
(uključujući fuzzy thresholding, fuzzy clustering i fuzzy edge detection). Navedenih šest grupa se nekako preklapaju sa tehničke tačke gledišta. Evidentno je da ne postoji savršen metod za segmentaciju slike jer rezultat segmentacije slike zavisi od mnogih faktora, odnosno boje piksela, teksture, intenziteta, sličnosti slika, sadržaja slike, i domena problema. Dakle, nije moguće razmotriti jedan metod za sve vrste slika, niti se sve metode mogu dobro primeniti za određenu vrstu slike.

2.1. ImageJ- softver za obradu i analizu slika

ImageJ je besplatna aplikacija otvorenog koda (open source) koji se koristi za obradu slika i razvijen je u Nacionalnom institutu za zdravlje. Dizajniran je tako da zahvaljujući otvorenom kodu, koji je dostupan programerima, obezbedi razna proširenja preko Java pluginova. ImageJ može da posluži za prikazivanje, uređivanje, analizu, procesiranje, čuvanje i štampanje 8-bitnih, 16-bitnih i 32-bitnih slika bilo crno-belih bilo u boji. Podržava veliki broj formata slika poput: TIFF, PNG, GIF, JPEG, BMP, DICOM. Može poslužiti za različita merenja, od površine, preko histograma, do razdaljine i uglova. Podržava veliki broj logičkih i aritmetičkih operacija nad slikama, kontrast manipulacije, Furijeova analiza, izoštre-nje slike, detekcija ivica. U radu je korišćen algoritam za segmentaciju slike - Binary.

3. METOD RADA

Izrada tampon štamparskih formi vršena je konvecio-nalnim postupkom, upotrebom filma. Test kartu su činila dva dela- linijski elementi u pozitivu i negativu. U oba slučaja, definisane su linije inicijalnih širina od: 0,25pt, 0,5pt, 0,75pt, 1pt, 2pt, 3pt i 4pt. Ploče na kojima se vršilo osvetljavanje su Nyloprint WS 73. Izrada štamparskih formi je izvršena u BASF Nyloprint CW 22x30 uređaju (za osvetljavanje, ispiranje i sušenje). Ploče su razvijane jedna po jedna, na 28° u vremenskom trajanju od 150 sek. Sušene su na 80° u intervalu od 15 minuta. Pri osvetljavanju svake pete ploče menjana je voda; zatim vršena je rotacija filma pod određenim uglom (0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 75° i 90°) oko ose koja prolazi kroz centar forme, u ravni okomitoj na istu. Mašina koja je korišćena u eksperimentalnom delu za štampanje uzoraka je mašina za tampon štampu *THS print swiss 1-1010*. To je jednobojna mašina za štampu sa otvorenim sistemom za boju. Štampanje je vršeno na ofsetnom papiru, gramature 120 gr/m². U okviru eksperimentalnog dela rada izvršeno je generisanje 448 digitalna snimka uzoraka pomoću skenera CanoScan 5600F u 4 rezolucije (600, 1200, 2400 i 4800 dpi). Računanje površina uzoraka je vršeno u softverskom programu ImageJ. U toku skeniranja svi uzorci su prebačeni u grayscale mode. Sve površine su računane pod istim uslovima. Algoritam koji je korišćen za segmentaciju slika je - Binary. Bilo je i uzoraka kod kojih nije bilo moguće izračunati površinu.



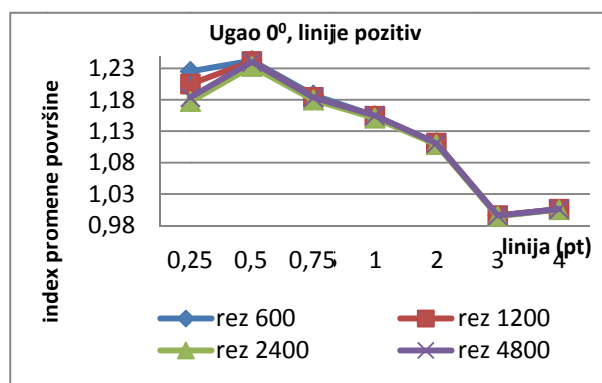
Slika 1. Prikaz skeniranih uzoraka pod uglom od 45° stepeni u pozitivu i negativu

Kao što se na slici 1 može videti snimane su linije u pozitivu i negativu, sedam linija različitih širina. Svaka linija je uzorkovana po 8 puta (sa osam različitih odštampanih uzoraka) za svaki od uglova i za svaku rezoluciju skeniranja. Za svaku liniju izračunata je srednja vrednost površine, a zatim upoređena sa idealnom površinom dobijenom sa originalnog fajla korištenog za izradu filma. Uveden je ID (indeks promene površine) koji označava odnos (količnik) izmerene i idealne tj. zadate vrednosti površine pri čemu su dobijene vrednosti manje ili veće od 1. Upravo ID pokazuje da li je došlo do povećanja ili smanjenja površine linije bilo u pozitivu ili negativu.

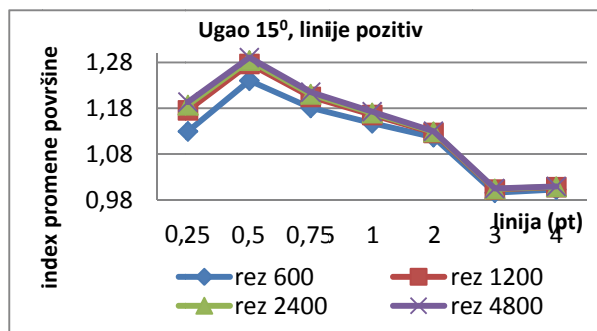
4. REZULTATI MERENJA

4.1. Analize linijskih elemenata u pozitivu

Na slikama 2-8 grafički su prikazane vrednosti ID za sve linije štampane u pozitivu, za sve rezolucije skeniranja i jedan položaj na štamparskoj formi.



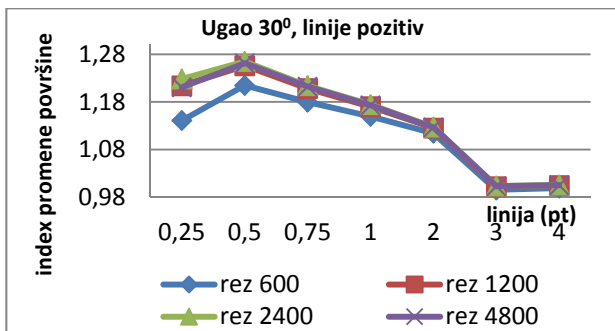
Slika 2. Grafički prikaz ID za sve rezolucije skeniranja i jedan ugao - 0° (linije pozitiv)



Slika 3. Grafički prikaz ID za sve rezolucije skeniranja i jedan ugao - 15° (linije pozitiv)

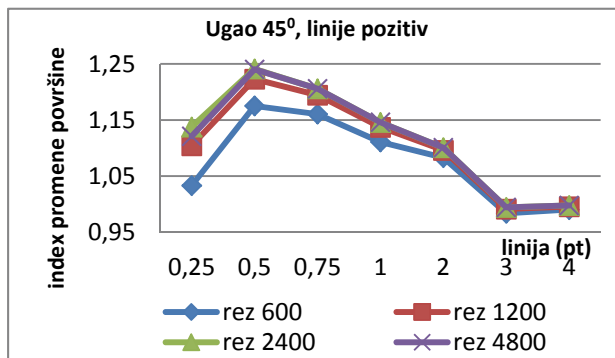
Na osnovu vrednosti prikazanih na slici 2 može se videti da sve linije sem najtanje linije od 0,25pt imaju izračunate vrednosti indeksa promene površine gotovo identične za svaku upotrebljenu rezoluciju. Jedino za liniju 0,25 pt pri rezoluciji 600 dpi i 1200 dpi vrednosti su nešto veće nego pri 2400 dpi i 4800 dpi.

Slika 3 prikazuje promenu ID za linije u pozitivu za ugao od 15°. Nezavisno od inicijalne širine linije dobijene su gotovo identične vrednosti, dok u slučaju rezolucije 600 dpi date vrednosti su niže u odnosu na preostale rezolucije.



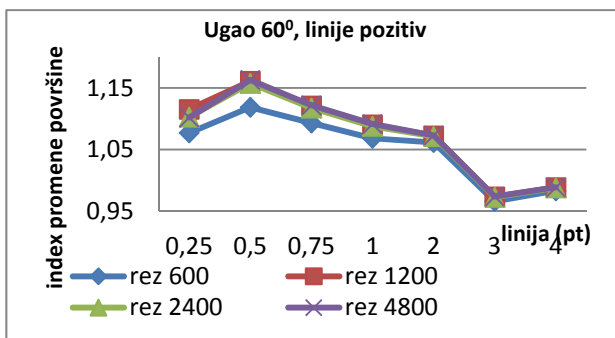
Slika 4. Grafički prikaz ID za sve rezolucije skeniranja i jedan ugao - 30° (linije pozitiv)

Na slici 4 vidimo takođe promenu ID gde za rezoluciju 600 dpi su najveća odstupanja za linije 0,25-2 pt u odnosu na ostale rezolucije za koje su dobijene skoro iste vrednosti, i za rezoluciju 2400 dpi očitane su malo više vrednosti za najtanju liniju 0,25 pt.



Slika 5. Grafički prikaz ID za sve rezolucije skeniranja i jedan ugao - 45° (linije pozitiv)

Sa slike 5 gde su prikazani indeksi promene površine za ugao od 45° stepeni linija u pozitivu kroz sve 4 rezolucije i može se primetiti da pri rezoluciji od 600 dpi postoje najveća odstupanja, dok pri rezoluciji od 1200 dpi beleže se nešto niže vrednosti nego pri rezolucijama od 2400 i 4800 dpi gde se vrednosti poklapaju.

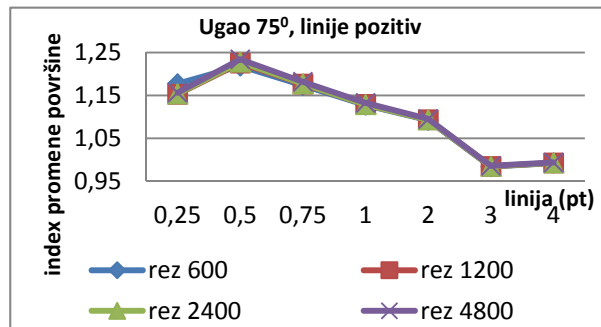


Slika 6. Grafički prikaz ID za sve rezolucije skeniranja i jedan ugao - 60° (linije pozitiv)

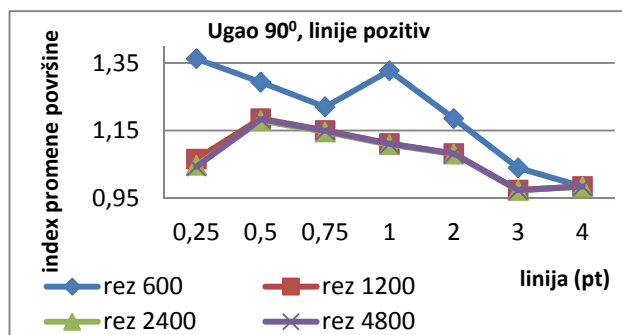
Na slici 6 su prikazani ID za ugao 60° gde se može videti da vrednosti ID su nešto niže za rezoluciju od 600 dpi i to za linije od 0,25 do 2 pt.

Slika 7 prikazuje da su vrednosti ID su za sve rezolucije veoma blizu jedna drugoj izuzev za liniju inicijalne širine 0,25 i rezoluciju od 600 dpi.

Na slici 8 prikazane su vrednosti ID i sa grafika se može videti da vrednosti ID su za rezolucije od 1200, 2400 i 4800 veoma blizu jedna drugoj (za svaku liniju respektivno), dok su vrednosti za rezoluciju 600 dosta veće u odnosu na ostale rezolucije.



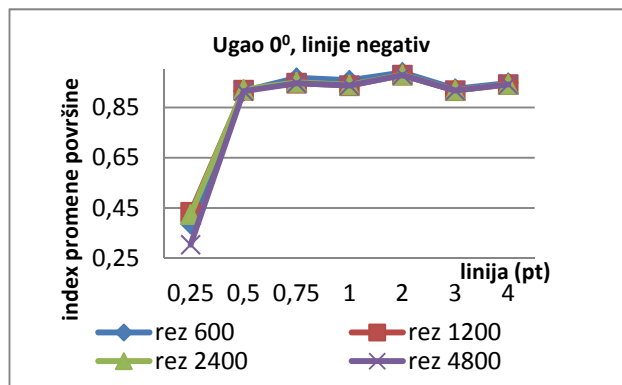
Slika 7. Grafički prikaz ID za sve rezolucije skeniranja i jedan ugao - 75° (linije pozitiv)



Slika 8. Grafički prikaz ID za sve rezolucije skeniranja i jedan ugao - 90° (linije pozitiv)

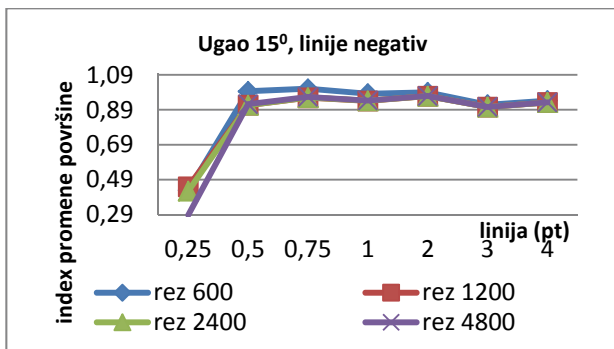
4.2. Analize linijskih elemenata u negativu

Na slikama 9-15 grafički su date vrednosti ID za sve rezolucije skeniranja i jedan položaj na štamparskoj formi za linije u negativu.

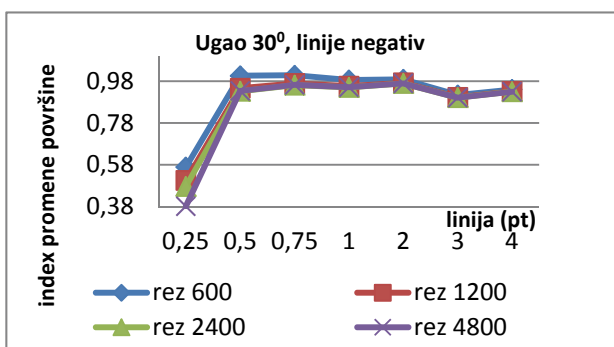


Slika 9. Grafički prikaz ID za sve rezolucije skeniranja i jedan ugao - 0° (linije negativ)

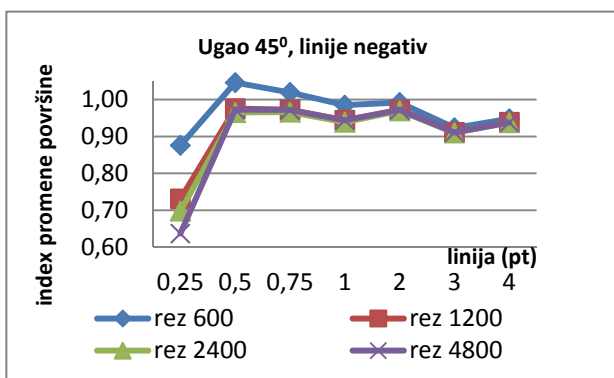
Vrednosti ID za sve linije, isključivši ugao 60° i 75° (rezolucija od 600 dpi) su ispod 1 što znači da se može primetiti smanjenje površine linija u negativu. U pogledu rezolucije skeniranja, izuzevši liniju od 0,25pt, vrednosti ID su za rezolucije skeniranja 1200, 2400 i 4800 veoma blizu jedna drugoj, za svaku liniju respektivno. Najveća odstupanja su zabeležena za rezoluciju skeniranja od 600dpi i to na način da se za datu rezoluciju skeniranja beleže veće vrednosti indeksa promene površine za sve ispitivanje linije u odnosu na ostale rezolucije skeniranja.



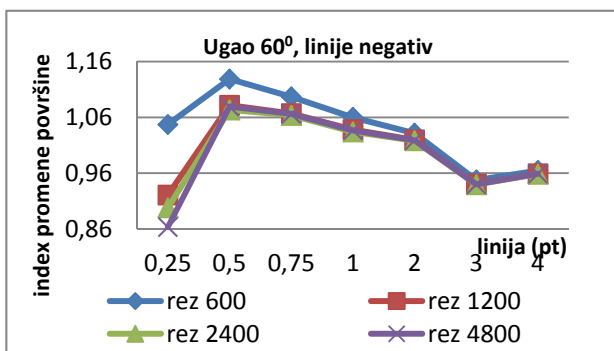
Slika 10. Grafički prikaz ID za sve rezolucije skeniranja i jedan ugao - 15° (linije negativ)



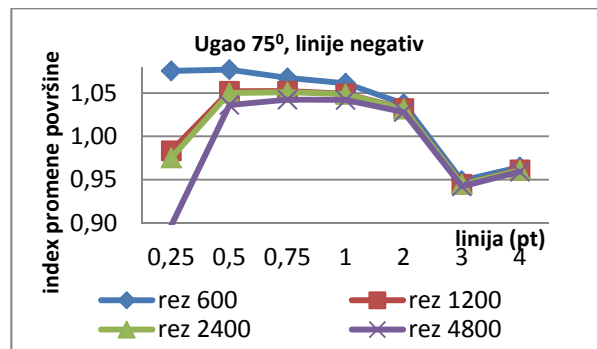
Slika 11. Grafički prikaz ID za sve rezolucije skeniranja i jedan ugao - 30° (linije negativ)



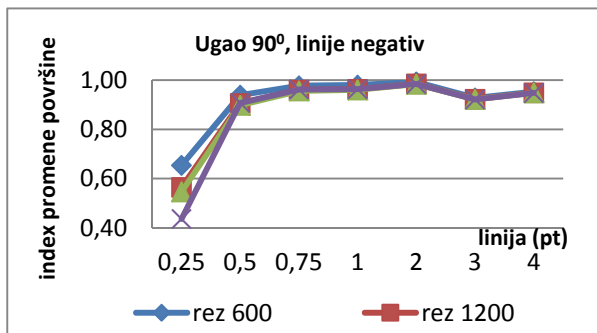
Slika 12. Grafički prikaz ID za sve rezolucije skeniranja i jedan ugao - 45° (linije negativ)



Slika 13. Grafički prikaz ID za sve rezolucije skeniranja i jedan ugao - 60° (linije negativ)



Slika 14. Grafički prikaz ID za sve rezolucije skeniranja i jedan ugao - 75° (linije negativ)



Slika 15. Grafički prikaz ID za sve rezolucije skeniranja i jedan ugao - 90° (linije negativ)

5. ZAKLJUČAK

Ovaj rad se bavi analizom kvaliteta reprodukcije linijskih elemenata različite inicijalne širine u zavisnosti od položaja elemenata na štamparskoj formi, definisano preko položaja elementa na štamparskoj formi u odnosu na pravac kretanja rakela, i rezolucije skeniranja odštampanih uzoraka. U slučaju štampe linija u pozitivu vrednosti ID su veće od 1 kroz sve rezolucije što dovodi do povećanja površine linije. Najveće površine prikazane ID postignute su u slučaju ugla 15° gde linija inicijalne širine 0,5 pt ima najveću promenu površine. Smanjenje površine linija u pozitivu najviše je izraženo kod ugla od 60° . Linije inicijalnih širina većih od 2pt imaju bolji prenos boje na podlogu i veoma mala odstupanja u odnosu na zadatu liniju definisanu na filmu, tako da linije inicijalne širine 3 i 4pt imaju najmanja odstupanja, odnosno ID vrednosti vrlo bliske 1. Kod linija u negativu vrednosti ID su manje od 1 što znači da se površina linije smanjuje, a najveća odstupanja ima linija inicijalne širine 0,25pt iz razloga nemogućnosti preciznog selektovanja. Ispitivanje je pokazalo da rezolucija skeniranja ne igra veliku ulogu u analizi, sa tom razlikom da rezoluciju od 600 treba izbegavati.

6. LITERATURA

- [1] D. Novaković, Ž. Pavlović, N. Kašiković, "Tehnike štampe (praktikum za vežbe)", Prvo izdanje. Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka, pp. 187-195, 2011.
- [2] Y.J. Zhang, "Advances in image and video segmentation", Beijing, China, IRM Press, 2006.
- [3] Pal, N. R., Pal, S. K. "A review on image segmentation techniques". Pattern recognition., vol. 26, no. 9, pp. 1277-1294, 1993.

Podaci za kontakt:

Milena Majstorović, milenamajstorovic@gmail.com
 Doc. dr Sandra Dedijer, dedijer@uns.ac.rs

**ISTRAŽIVANJE MOGUĆNOSTI SHIMADZU EZ-LX UREĐAJA I TRAPEZIUM X
SOFTVERA U ISPITIVANJU OTPORNOSTI PAPIRA NA KIDANJE****INVESTIGATING THE CAPABILITIES OF THE SHIMADZU EZ-LX DEVICE AND
TRAPEZIUM X SOFTWARE IN TESTING THE TENSILE STRENGTH OF PAPER**Magdolna Šandor, Dragoljub Novaković, Magdolna Pal, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN**

Kratak sadržaj – U radu su prikazana istraživanja mogućnosti Shimadzu EZ-LX uređaja sa Trapezium X softverom u ispitivanju otpornosti papira na kidanje. Ukazano je na nedostatke i greške u strukturi i rukovanju, od kojih u mnogome zavisi određivanje mehaničkih osobina papira. Odabran je najčešće korišćeni papir u štampi i na njemu su merene mehaničke karakteristike odabranog papira. Ispitivana je zavisnost mehaničkih osobina bezdrvnog papira prema otpornosti na kidanje primenom metode zatezanja u kontrolisanom okruženju, menjajući parametre kao što je dužina uzorka, širina uzorka, brzina opterećenja i način opterećenja (konstantno i naizmjenično opterećenje).

Gljučne reči: otpornost na kidanje, papir, dimenziona zavisnost, brzina, linearno i nelinearno opterećenje

Abstract – This work investigates the capabilities of the Shimadzu EZ-LX device and Trapezium X software in testing the tensile strength of the paper. It points out the shortcomings and errors in the structure and handling, which largely determine the mechanical properties of the paper. The most commonly used paper in the press was selected and on it the mechanical properties were measured. The dependence of the mechanical properties of wood-free paper was investigated to the tensile strength using the method of tightening in a controlled environment by changing parameters such as the length of the sample, the sample width, speed, load and the mode (constant and alternating load).

Key words: tensile strength, paper, dimensional dependence, speed, linear and non-linear load

1. UVOD

Najveći san čovečanstva se ostvarilo, kada je pronašao način kako da svoje misli zabeleži. Na početku to je činio na kamenim zidovima, kamenim pločama, na pergamentu, papirusu i na samom kraju – pronalaskom papira – na papiru. Danas kada živimo u svetu interneta, digitalizacije, papir je ostao i dalje značajan nosilac informacija. Upotreba papira je neograničena. Papir je prisutan svugde, u raznim oblicima, drugačijem sastavu, sa različitim kvalitativnim karakteristikama [1].

NAPOMENA:

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

2. KLASIFIKACIJA PAPIRA

Proizvodnja daje na tržište veliki broj raznih vrsta papira. Taj broj se stalno proširuje, jer to zahteva savremeni život. Kvalitet ovih proizvoda je različit. On zavisi od niza faktora, kao što su: kvalitet upotrebljenih sirovina i pomoćnih materijala, tehnološki proces proizvodnje, stepen dorade, odnosno oplemenjavanja i slično [2].

Svojstva pojedinih vrsta papira određuju se u zavisnosti od njihove namene, odnosno svrhe za koju treba da posluže. Prema tome, razne vrste papira imaju i različita svojstva [2].

Najosnovnija podela papira je na osnovu gramature. U tabeli 1 može se videti podela papira u anglosaksonskim i evropskim zemljama [3], a u tabeli 2 kako se klasifikuje papir na našim prostorima [4].

Tabela 1. Podela papira prema gramaturi u anglosaksonskim i evropskim zemljama

Podela	Papir	Karton	Lепенka
Nemačka	do 180 g/m ²	100 – 600 g/m ²	od 400 g/m ²
Anglosaksonska	do 250 g/m ²	od 125 g/m ²	

Tabela 2. Podela papira prema gramaturi kod nas

Papir	Polukarton	Karton	Karton i lepenka	Lепенka
7 – 150 g/m ²	150 – 200 g/m ²	200 – 500 g/m ²	500 – 600 g/m ²	preko 500 g/m ²

3. OSNOVNE OSOBINE PAPIRA

Papiri moraju posedovati određena svojstva, kako bi odgovarali eksploatacionim zahtevima potrošača [4].

Najvažnije osnovne osobine papira i kartona su [1] [4]:

- gramatura,
- debljina,
- uzdužni i poprečni smer,
- gustina, specifična masa i specifična zapremina
- vlažnost papira.

4. NEDOSTACI I GREŠKE PAPIRA

Osobine papira se formiraju tokom same proizvodnje, ali se oni mogu menjati i tokom vremena [3].

Nedostaci papira dolaze do izražaja, kada im po standardu propisane kvalitativne osobine opadaju: nedovoljna mehanička čvrstoća, gubitak karakterističnih osobina (upojnost, sposobnost podloge za primanje štamparske slike tj. otiska itd.). Često imamo već i na izgled uočljive promene papira ili samog gotovog proizvoda (fleke, prljavštine, rupe, bore na površini, oblačnost, neujednačenost boja itd.). Ovi nedostaci i ostale greške u papiru (relativna vlažnost, debljina, neujednačenost gramature, talasanje, uvijanje itd.) u mnogome umanjuje kvalitet prvoklasnog papira, može dovesti čak i do kvara štamparskih mašina.

Nedostaci i greške papira mogu nastati [3]:

- tokom proizvodnje
- tokom pakovanja, skladištenja, transporta i
- u toku štampe i prerade papira.

5. MEHANIČKA ČVRSTOĆA PAPIRA

Pojam čvrstoće papira, podrazumeva otpornost prema spoljnim naponima, silama usled kojih nastaju deformacije. Usled svakog mehaničkog delovanja, pojavljuje se kao posledica promena oblika tela. Promena oblika tela (spoljnog ili unutrašnjeg oblika) dovode do pojave unutrašnjih sila. Sama promena oblika tela ili materije predstavlja jedan vid kretanja delova tela, od kojih je posmatrano telo sastavljeno [5]. Promene u strukturi papira mogu biti reverzibilne ili ireverzibilne. Promene su privremene ili trajne. Privremene promene se manifestuju u promeni izgleda, u promeni dimenzija lista – usled čega ne nastaju destruktivne deformacije. Trajne promene imaju za posledicu vidne deformacije, koje su ireverzibilne, ne mogu se okrenuti i vratiti u prvobitno stanje – kao što je, primera radi, kidanje i savijanje.

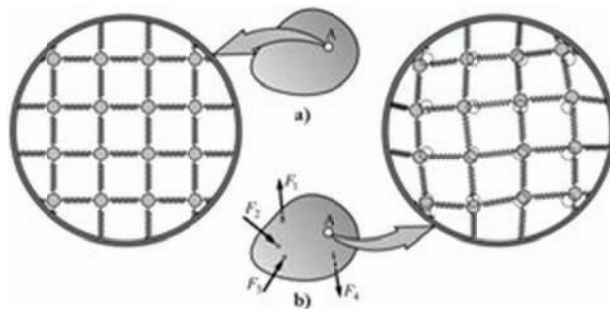
Sva stvarna tela (što je i papir), napravljena od realnih materijala su deformabilna. To znači da pod dejstvom opterećenja, više ili manje menjaju svoj oblik. Usled ovih deformabilnih promena postoji velika mogućnost da tela ne ispunjavaju svoje zadate funkcije (slom, kidanje itd.). Pri konstruisanju, pri proizvodnji trebalo bi se formirati kriterijumi koji bi odgovarali na pitanja da li će se telo moći upotrebljavati, da li će moći ostvarivati funkcije za koje je namenjeno. Zato je vrlo važno, ako ne i najvažnije ispitivanje čvrstoće materijala. Čvrstoća je svojstvo tela, da se pod dejstvom opterećenja ne slomi, ne pokida, ili trajno deformiše. Jasno nam je da opterećeno telo pri eksploataciji mora ostati čitavo (celo), da ne sme doći do njegovog loma, ili oštećenja [5].

Znamo da se dimenzija papira prilikom eksploatacije menja. Vlažan vazduh prostorije u kojoj se prerađuje stvara uslove za izduženje tabaka. Suv vazduh isušuje papir i tako se dimenziono smanjuje. Naprezanja kojima je papir izložen tokom štampe i dorade stvaraju unutrašnje napone i zato iz elastičnih i plastičnih deformacija isto proizilaze promene dimenzije papira. Papir se mehanički opterećuje na svakom koraku prerade. Susrećemo se sa elastičnim osobinama kada se tegli, savija, presuje papir i naspram ovih sila srazmerno menja oblik, ali nakon prestanka dejstva tih sila on trenutno vraća svoju prvobitnu formu. Plastično se deformiše papir, kada je promena oblika stalna. Ova promena pored veličine sila kojom se opterećuje papir zavisi i od vremenskog faktora tj. proteklog vremena pod opterećenjem. Treba napomenuti i krute papire, koje bez elastičnih i plastičnih deformacija se kidaju nakon što sila opterećenja prelazi određenu granicu [1].

Čvrstoća papira karakteriše se vrednostima veličine otpora koje papir pokazuje prema kidanju, savijanju, cepanju, probijanju i otpor prema promeni dimenzija. Kod praktične primene najznačajnije bi bile vrednosti izduženja papira pre kidanja. Prilikom eksploatacije sile koje deluju na papir su manje od sile kidanja, zato je ponašanje, karakter papira u većini slučajeva značajnija pre samog kidanja nego sama veličina otpornosti prema kidanju [6].

Jedno od uticajnih faktora na čvrstoću papira su veze i naponi unutar papira [6]. Pod dejstvom spoljnih opterećenja i deformacija nastaju unutrašnje sile. Na slici 1 se

može videti uprošćen prikaz stvarnih procesa na opružnom modelu materijala. Spoljašnji oblik se menja pod uticajem mehaničkih dejstava, a u isto vreme je to kretanje delova tela, od kojih je sačinjeno [5].



Slika 1. Opružni model uticaja spoljašnjih sila na deformacije tela i pojavu unutrašnjih sila: a) nedeformisano telo; b) deformisano telo [5]

Prema opružnom modelu, materija se prikazuje kao skup kuglica koje su međusobno povezane oprugama. Opruge su kod nedeformisanog tela nenapregnute, kao što je to prikazano na slici 1a. Pri dejstvu spoljašnjih sila na telo, dolazi do promene položaja kuglica, odnosno, one se pomeraju u odnosu na položaj koje su imale kada je telo bilo nedeformisano, što je prikazano tačkastim linijama na slici 1b. Pomeranje kuglica dovodi do promene dužine opruga, što izaziva njihovu deformaciju i pojavu sila, koje predstavljaju unutrašnje sile [5].

Jačina veza unutar papira u mnogome zavisi od osobina i međusobnih odnosa papirnih vlakana i punilaca, kao i od tehnološkog procesa izrade papira. Osobine vlakana (dužina, savitljivost, elastičnost), pojedinačna i međusobna čvrstoća papirnih vlakana, stepen fibrilizacije tj. promena spoljne površine vlakana, punioci u papirnoj masi u značajnoj meri određuju čvrstoću formiranog papira [6]. Faktori koji utiču na mehaničku čvrstoću gotovog papira su [3] [6]:

- jačina veza između vlakana i veličina njihove površine gde ove međusobne sile deluju,
- jačina, elastičnost i dimenzije vlakana,
- površinska orijentacija, gustina vlakana unutar papira i
- tehnološki proces proizvodnje papira.

5.1. Otpornost papira prema kidanju

Papiri su u toku eksploatacije izloženi prekidnim silama i radi njihovog bezbednog korišćenja zahtev je da poseduju određene osobine kao što je i otpornost prema kidanju [7]. Pod prekidnim osobinama papira podrazumevamo izmerene i na osnovu njih dobijene računске vrednosti koje su sledeće [3] [4] [6]:

- otpornost papira prema kidanju ili prekidna sila (maksimalna sila kidanja),
- istezanje tj. apsolutno istezanje i na osnovu njega izračunato relativno istezanje (dilatacija) i prekidno istezanje,
- prekidna jačina papira ili zatezna čvrstoća,
- prekidna dužina (dužina kidanja),
- indeks kidanja,
- prekidni rad,
- indeks prekidnog rada.

6. SHIMADZU EZ-LX UREĐAJ ZA ISPITIVANJE OSNOVNIH MEHANIČKIH KARAKTERISTIKA MATERIJALA I SOFTVER TRAPEZIUM X

Uređaj za ispitivanje osnovnih mehaničkih karakteristika materijala je Shimadzu EZ-LX sa računarskim upravljanjem. Proces merenja i dobijeni rezultati se prate i kontrolišu softverski. Softver koji se koristi pri upotrebi Shimadzu EZ-LX uređaja je Trapezium X. U datom softveru se kreiraju metode, kontrolišu se tok ispitivanja i analiziraju rezultati merenja.

6.1. Osnovne karakteristike Shimadzu EZ-LX uređaja

Maksimalno opterećenje traverze je 5 kN-a – preko ove vrednosti se ne sme ići jer bi se uređaj oštetio, traverza bi se iskrivila – uređaj ima svoje sigurnosno ograničenje što podrazumeva da ukoliko se dostigne određena sila tj. maksimalni kapacitet, uređaj se automatski zaustavlja [8].

Pomeraj tj. hod traverze je ograničen – kao što se vidi sa slike 2 ukupni hod tj. maksimalni mogući hod traverze je 920 mm – od donje do gornje tačke – od čega se efektivno može iskoristiti otprilike 60%. Kada se instalira merna čelija na to se pričvrsti par prihvatnih čeljusti (gornja i donja) onda se maksimalni radni hod traverze smanji i iznosiće otprilike 500–600 mm [8].

Brzina testiranja tj. brzina kretanja traverze u toku testa od 0.001 mm/min do 1000 mm/min daje nam veliku slobodu i mogućnost podešavanja brzine izvođenja testova u zavisnosti od potrebe merenja – određuje se prema propisanim standardima za datu vrstu ispitivanja ali se prilagođava i prema vrsti materijala koji se testira [8].



Slika 2. Karakteristike Shimadzu EZ-LX uređaja [9]

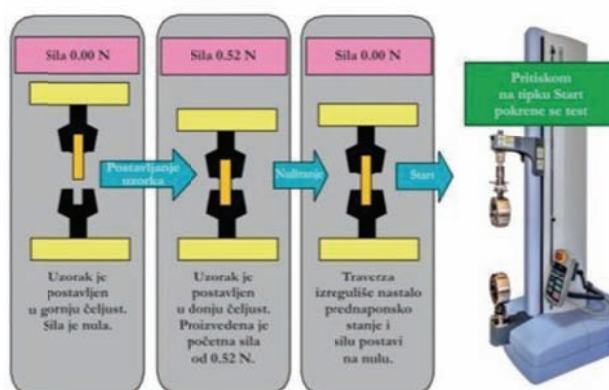
Povratna brzina traverze označava brzinu povratnog kretanja traverze između testiranja dva uzorka materijala – kada se posle izvedenog testiranja prvog uzorka uređaj vraća u unapred određeni početni položaj odakle startuje testiranje drugog uzorka. Ova povratna brzina se softverski može menjati [8].

6.2. Postavljanje uzoraka u prihvatne glave mernog uređaja

Od prekidnih osobina papira, na kidalici se mere samo dve veličine: otpornost prema kidanju, tj. prekidna sila i istezanje drugačije nazvano apsolutno istezanje (povećanje dužine papirne epruvete u odnosu na početno), dok se ostale veličine iz ovih izmerenih određuju računski [3]. Za merenje, prethodno pripremljeni uzorci papira se izrežu u trake, epruvete određenih dimenzija koji su standardima propisani – najčešće su to papirne trake širine 15 ili 25 mm i dužine 180 mm.

Uzorci se pričvršćuju u prihvatne glave uređaja (gornje i donje čeljusti) (Slika 3). Zatim se zateže papir

udaljavanjem prihvatnih glava jedno od drugog određenom brzinom sve dok se papir ne pokida.



Slika 3. Postavljanje uzoraka, nuliranje inicijalne sile, pokretanje testa [10]

6.3. Načini izvođenja testova u Trapezium X softveru

Način izvođenja testa određujemo po tipu ispitivanja. Za ispitivanje otpornosti materijala na kidanje koristimo Single i Control metodu. Tipovi testa zavise od materijala koje želimo testirati kao i od prihvatnih glava koje posedujemo uz merni uređaj i naravno od načina merenja [8].

U našem slučaju čeljusti koje imamo uz uređaj odgovaraju za ispitivanja otpornosti na kidanje, cepanje, smicanje (Test Type: tension) i odlepljivanje (Test Type: peel u Single mode-u) [8].

Polaritet i smer sile se automatski menja u zavisnosti od načina i tipa merenja. Kod Tensile i Peel tipa testa polaritet se automatski postavi na zatezanje a pravac u kojem će sila delovati je prema gore [8].

7. EKSPERIMENT

Analizirala se zavisnost veličine papira prema otpornosti na kidanje primenom metode zatezanja u kontrolisanom okruženju.

Uzorci su uzeti iz jedne vrste papira da bi se moglo videti kako i u kojoj meri su dimenziono zavisne sila kidanja i izduženje. Zna se da je ponašanje papira ukoliko se deluje nekom silom na nju drugačiji u mašinskom (MD) i u poprečnom (CD) smeru. Zato se ispitivanje vršilo u oba smera.

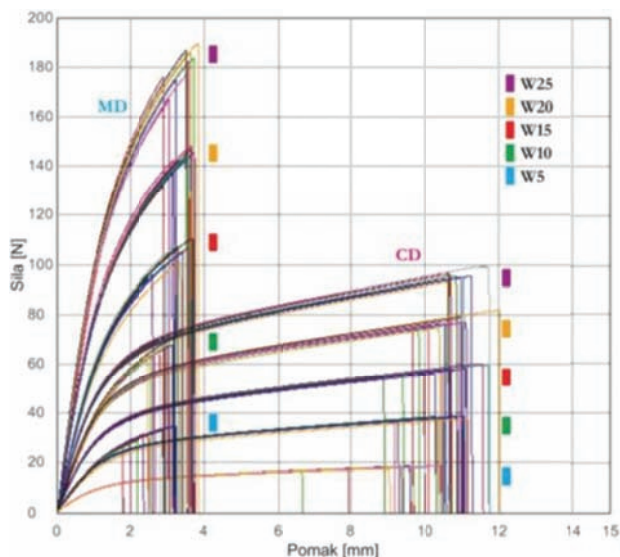
Ispitivanja zatezanjem se obično vrši na uzorcima čije su dimenzije standardima predodređena (TAPPI T 404). U ovom slučaju se odstupilo od tih standarda i ispitivanja su se radila na uzorcima van standardnih dimenzija iz razloga da se dobije uvid i u to koliki značaj i uticaj imaju vlakna i njihove osobine, njihove međusobne veze na otpornost papira na kidanje. Tražila se veza između promene sile prekida i izduženja u odnosu na promene širine i dužine papirnog uzorka – da li su u zavisnosti i u kojoj meri.

Ispitalo se:

- linearno opterećenje sa varijacijama širine uzorka,
- linearno opterećenje sa varijacijom dužine uzorka papira i merenje null prekidne čvrstoće,
- linearno opterećenje sa varijacijama brzine opterećenja,
- nelinearno opterećenje sa varijacijom dužine uzorka papira, sa brzinom opterećenja od $v=25$ mm/min,
- nelinearno opterećenje sa varijacijom dužine uzorka papira, sa brzinom opterećenja od $v=10$ mm/min.

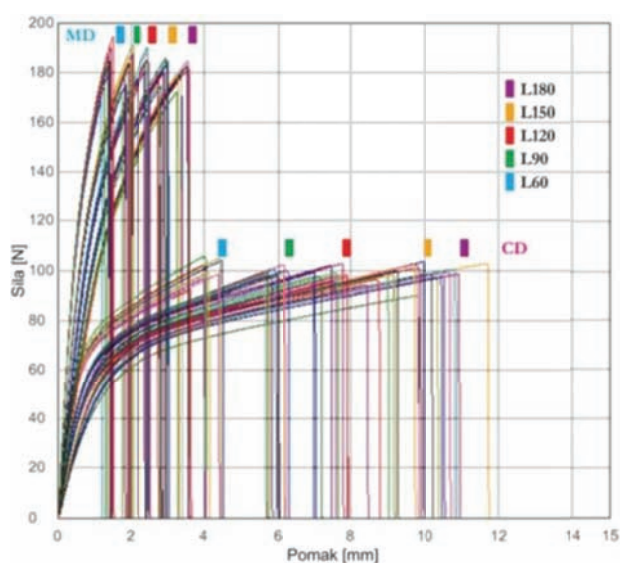
8. REZULTATI

Širina papira utiče na silu kidanja papira jer se ona srazmerno menja sa promenom širine. Kao što se vidi na grafikonu na slici 4 sa povećanjem širine se povećava i sila a sa smanjenjem širine se smanjuje. Izduženje koje prati promenu širine papira je beznačajna.



Slika 4. Zavisnost sile i izduženja od promene širine uzorka

Dužina papira značajniji uticaj ima na otpornosti prema kidanju. Sa porastom dužine papira od 0 do 60 mm-a imamo nagli pad maksimalnih sila kidanja. Od 60mm do 180mm imamo tendenciju opadanja koje teži ka konstantnim vrednostima (Slika 5.). Smanjenje dužine papira dovodi do porasta izduženja. Najveće su promene pri dužinama od 90 i 60mm. Povećavanje dužine papira smanjuje nastale promene u izduženju, tako da možemo zaključiti da su vrednosti izduženja od 180mm na gore nezavisna od dužine.



Slika 5. Zavisnost sile i izduženja od promene dužine

Brzina je parametar koji bitno utiče na otpornost papira pri kidanju. Povećanje vremena pod opterećenjem (male

brzine) smanjuju maksimalne sile i maksimalna izduženja. Kraća opterećenja rezultuju veće prekidne sile, veća izduženja.

9. ZAKLJUČAK

Otpornost papira na kidanje jedna je od mehaničkih osobina čije poznavanje može puno doprineti njegovoj pravilnoj eksploataciji. Na kidalici Shimadzu EZ-LX sa pratećim softverskim alatom TrapeziumX ispitivalo se otpornost na kidanje bezdrvnog 80 g/m²-og papira koji se najviše koristi pri izradi knjiga i brošura, sa varijacijama dimenzionih karakteristika i karakteristika ispitivanja kao što je brzina i način opterećenja.

Najvažnije je poznavanje ponašanja papira do trenutka kidanja usled zatežućih sila. Iz rezultata merenja se vidi u kolikoj meri promena širine i dužine papira utiče na maksimalne sile kidanja. Izduženje nam zavisi od dužine papira. Elastične i plastične osobine papira zavise od vremena provedeno pod opterećenjem i načina zatezanja.

10. LITERATURA

- [1] BARTA, T. *A papír összetételi, szilárdsági tulajdonságai*, Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, Budapest, 2008.
- [2] PERIĆ, B. *Poznavanje celuloze i papira*, Građevinska knjiga a.d., Beograd, 2004.
- [3] KOLTAI, L. (2013) *Csomagoló- és papíripari anyagismeret I.* Óbudai Egyetem, Rejtő Jenő Könyvkiadó és Környezetmérnöki kar, Budapest, 2013.
- [4] RADONJIĆ, M. V., MARTINOVIĆ, N. M. *Izrada ambalaže, Predavanja i vežbe*, Prvo izdanje, Visoka škola tehničkih strukovnih studija u Čačku, Čačak, 2008.
- [5] SIMIĆ, S. S., MARETIĆ, B. R. *Osnove mehanike*, Univerzitet u Novom Sadu Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2007.
- [6] FLJATYE, M. D. *A papír tulajdonságai*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.
- [7] VÁMOS, GY. *Papíripari kézikönyv*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.
- [8] SHIMADZU, 349-06040, *Shimadzu Compact Tabletop Testing Machine EZtest EZ-LX/EZ-SX Series, Instruction Manual*, Feb. 2012.
- [9] SHIMADZU.COM [Online] Dostupno na: <http://www.ssi.shimadzu.com/products/literature/testing/c224-e055.pdf>
- [10] SHIMADZU, *Autograph, Hold specimen with no load before testing (to protect specimen).pdf*

Adresa autora za kontakt:

Magdolna Šandor – smagdi82@gmail.com

Prof. dr Dragoljub Novaković – novakd@uns.ac.rs

dr Magdolna Pal, doc. – apro@uns.ac.rs

Grafičko inženjerstvo i dizajn

Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

**ZNAČAJ TEKSTURE U SAVREMENOM INDUSTRIJSKOM DIZAJNU
SIGNIFICANCE OF TEXTURE IN MODERN INDUSTRIAL DESIGN**Miloš Kojić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN**

Kratak sadržaj – *Ovaj rad se bavi prikazom upotrebe teksture u savremenom industrijskom dizajnu. U teorijskom delu je prikazana široka upotreba teksture, kao i širok spektar materijala na kojima se ona postavlja različitim tehnikama obrade. U praktičnom delu rada predstavljen je dizajn rešenja za gumeni prsten hemijske olovke Winning 2001 classic.*

Abstract - *This paper deals with the presentation of texture usage in modern industrial design. The theoretical part presents the wide use of textures and a wide range of materials on which textures are put by different processing techniques. Practical part of this paper presents design solutions for the rubber ring of the ballpen Winning 2001 classic.*

Cljučne reči: *tekstura, industrijski dizajn, hemijska olovka, guma.*

1. UVOD

Industrijski dizajn se primenjuje na širok spektar industrijskih proizvoda, modnih predmeta i ručnih radova, tehničkih i medicinskih instrumenata do satova, nakita i drugih luksuznih predmeta; od proizvoda za domaćinstvo, igračkaka i električnih aparata do vozila i građevinskih struktura; od dezena tekstila do sportske opreme, kao i u proizvodnji ambalaže i drugih proizvoda. [1].

Po pravilu, industrijski dizajn se sastoji od [1]:

- trodimenzionalnih karakteristika kao što je oblik proizvoda,
- dvodimenzionalnih karakteristika, kao što su, ukrasi, uzorci, linije ili boja proizvoda,
- ili kombinacija jedne ili više ovih karakteristika.

Tekstura se definiše kao taktilni kvalitet površine – drugim rečima kakav osećaj nam pruža površina koju dodirujemo (slika 1).

Bogatstvo tekstura je vidljivo kako kod prirodnih (drvo, koža, kamen) tako i kod veštačkih materijala (malter, gips, različite vrste metala). Uopšteno gledano, reč tekstura se odnosi na karakteristike i izgled površine predmeta dobijenih na osnovu veličine, oblika, gustine, proporcije osnovnih delova. Ona se obično opisuje kao glatka ili hrapava, meka ili tvrda, mat ili sjajna, topla ili hladna. Tekstura se tek odnedavno pojavljuje u okviru dizajna i zajedno sa ostalim elementima čini celinu, predstavljajući i promovišući određeni proizvod na najbolji mogući način.

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz master rada čiji je mentor prof. dr Siniša Kuzmanović.

Njihova velika aktuelnost u industrijskom dizajnu je najverovatnije posledica prodora plastičnih masa, koje u čovekovom životu zauzimaju sve više mesta. S obzirom da su one po prirodi amorfne, neizdiferencirane, siromašne i za oko dosadne, spas se traži u teksturi i boji. Njihov zadatak je da nadoknade prirodne vizuelne nedostatke veštačkih materijala. Oblici teksture se mogu kretati od raznih geometrijskih formi do imitacije prirodnih. Pritom, pored estetske komponente, mogu imati i funkcionalnu [2]. Recimo, sitni trodimenzionalni geometrijski oblici na ambalaži su funkcionalni utoliko što imaju protivklizajući efekat.



Slika 1. Karakterističan izgled teksture

Teško je postaviti granicu između teksture i reljefa kao i plastičnosti i teksture jer je tekstura praktično jedan vid reljefa i plastičnosti površine. Tekstura se često koristi za prikrivanje određenih neravnina i nepravilnosti površine čineći na taj način proizvod estetski privlačnijim. Kupac je često zadovoljan što poseduje određen proizvod koji je savremeno, funkcionalno i estetski privlačno oblikovan i prezentovan [3]. U ovom radu pažnja je usmerena na dizajn teksture gumenog prstena hemijske olovke.

2. CILJEVI I ZADACI ISTRAŽIVANJA

Polje istraživanja ovog rada jeste istraživanje dopadljivosti i funkcionalnosti proizvoda na osnovu jednog od elemenata dizajna - teksture. U radu su prikazana istraživanja čiji je osnovni cilj bio da se utvrdi najfunkcionalnije i estetski najugodnije rešenje.

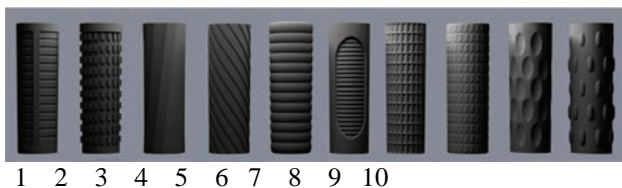
3. METOD**3.1. Ispitanici**

U anketi je učestvovalo 22 ispitanika. Odgovori 2 ispitanika su eliminisani iz analize zbog nezainteresovanosti za popunjavanje ili zbog nerazumevanja načina popunjavanja ankete. Iz tog razloga se za krajnji broj anketiranih osoba uzima 20, od toga 10 muškog a 10 ženskog pola. Ispitanici su starosne dobi od 23 do 33 godine.

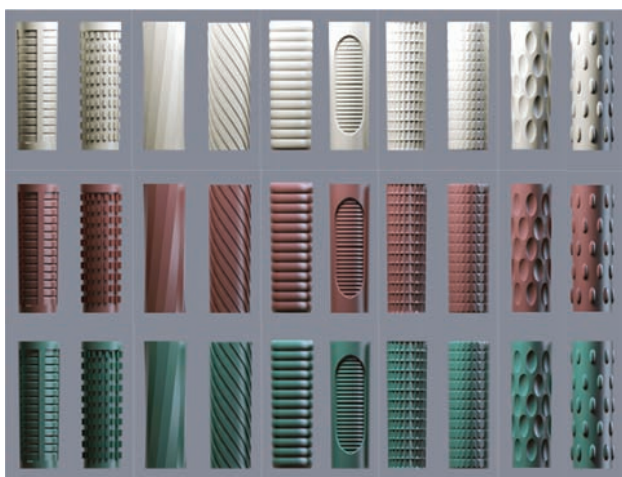
3.2. Stimulusi

Ispitanici su na osnovu funkcionalnosti, boje, skladnosti ocenjivali ponuđena rešenja. Svaka od ovih karakteristika je prikazana na skali od 1 do 5. Svi stimulusi su predstavljani kao dvodimenzionalni prikazi i svi su različitih boja, osim poslednjeg. Okruženje gumenih prstenova je isto, boja pozadine i svetlo su identični. Materijal stimulusa je takođe nepromenljiv u svim primerima. Na taj način je izbegnuta mogućnost da na odgovore ispitanika utiče bilo koji drugi faktor osim samog datog rešenja.

Prvi stimulus je prikazan u crnoj boji (slika 2), drugi, treći i četvrti stimulus su prikazani u beloj, crvenoj i zelenoj boji (slika 3).



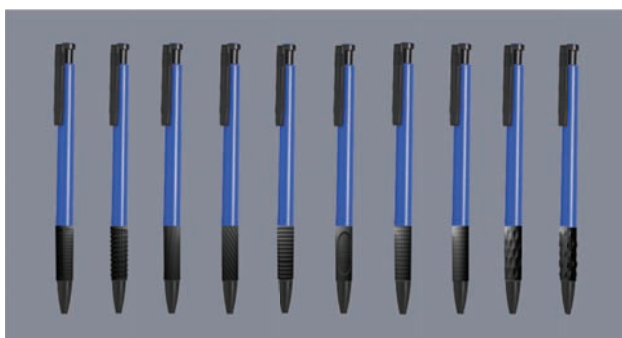
Slika 2. Stimulus koji je korišćen u istraživanju



Slika 3. Stimulusi koji su korišćeni u istraživanju

Na pitanje koju boju gumenog prstena biste odabrali za hemijsku olovku *winning 2001 classic*, velika većina ispitanika se opredelila za crnu boju, osim u slučaju potpuno crne hemijske olovke gde su dolazile u obzir i druge varijante boja.

Peti stimulus je prikazan u kombinacijama hemijske olovke *winning 2001 classic* i gumenog prstena u cilju ocenjivanja funkcionalnosti - skladnosti (slika 4).



Slika 4. Stimulus koji je korišćen u istraživanju

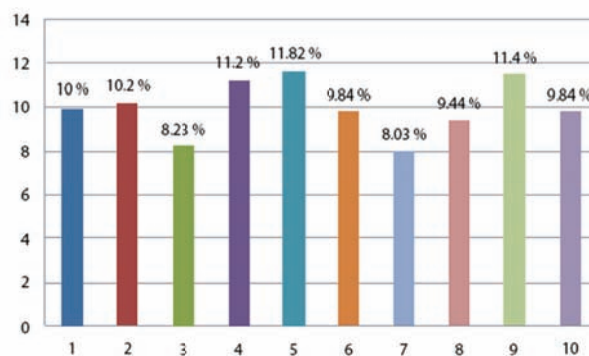
Svako rešenje poseduje teksturu sa različitim detaljima. Negde su oni ispupčeni negde udubljeni, pored estetske komponente to poseduje i svoju praktičnost koja se ogleda u onemogućavanju nakupljanja nečistoća.

3.2. Procedura

Ispitanicima je predstavljena anketa u PDF formatu koju su popunjavali elektronskim putem. Pre popunjavanja ankete, objašnjen je metod ocenjivanja, način popunjavanja i ocenjivanja ponuđenih rešenja. Ispitanici su za karakteristike svakog od 10 rešenja davali ocene na skali od 1 do 5. Rezultati su procentualno obrađeni za svaki proizvod pojedinačno. Ispitanicima su predstavljene 4 grupe stimulusa. U svakoj grupi se nalaze 10 ponuđenih oblika teksture različitog dizajna.

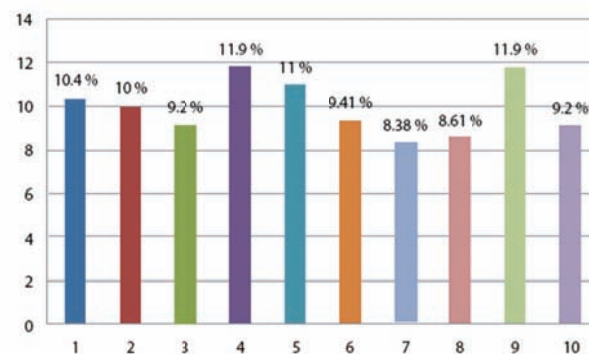
4. REZULTATI I DISKUSIJA

U prvoj grupi ispitanici su trebali na skali od 1 do 5 da ocene svako od ponuđenih rešenja na osnovu njihovog dizajna. Na slici 5 je prikazan odnos ispitanika prema ponuđenom dizajnu gumenih prstenova. Na osnovu nje se vidi odnos ispitanika prema datom dizajnu, tj. može se uočiti da se veći broj ispitanika opredelio za rešenja 4, 5 i 9.



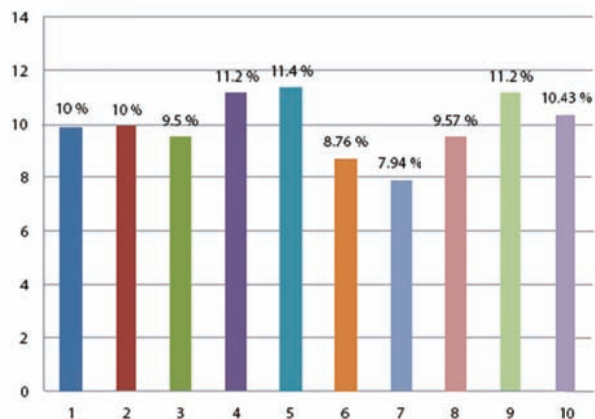
Slika 5. Ocena dizajna gumenih prstenova

Prilikom analize podataka samo na uzorku ženskog pola (10 ispitanika), primećuje se da su najbolje ocenjena rešenja broj 5 (13 %) ,6 (12,6 %) i 9 (11,5 %). Kod ispitanika muškog pola (10 ispitanika), najbolje ocenjena rešenja su sa brojem 2 (12 %), 4 (11,6 %) i 9 (11,6 %). U drugoj grupi, ispitanici su trebali da ocene predložena rešenja u boji, razvrstana u tri grupe (bela, crvena i zelena). Slika 6 prikazuje ocene ispitanika prema bojama. Slika 6 a se odnosi na belu boju, i tu se može uočiti da se najveći broj ispitanika opredelio za rešenja 4 , 9 i 5.



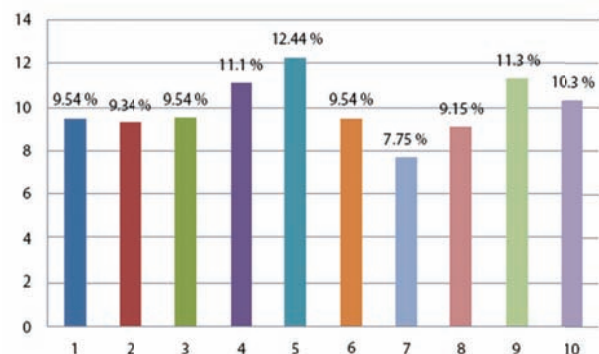
Slika 6 a. Ocena dizajna gumenog prstena u beloj boji

Slika 6 b se odnosi na crvenu boju, i tu se može uočiti da se najveći broj ispitanika opredelio za rešenja 5, 4 i 9.



Slika 6 b. Ocena dizajna gumenog prstena u crvenoj boji

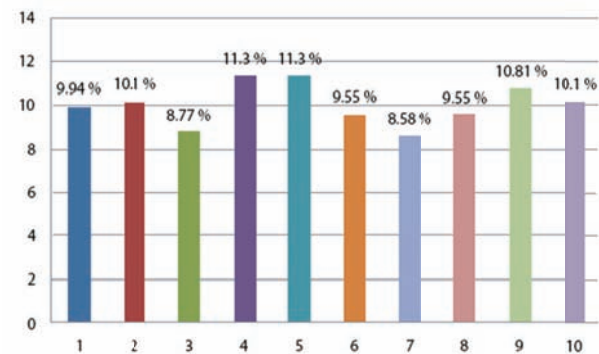
Slika 6 c se odnosi na zelenu boju, i tu se najveći broj ispitanika opredelio za rešenja 5, 9 i 4.



Slika 6 c. Ocena dizajna gumenog prstena u zelenoj boji

U trećoj grupi, ispitanici su trebali da ocene predložena rešenja prema funkcionalnosti i skladnosti.

Na slici 7 je prikazan odnos ispitanika prema funkcionalnosti i skladnosti, i tu se primećuje da se najveći broj ispitanika opredelio za rešenja sa rednim brojem 4, 5 i 9.



Slika 7. Odnos ispitanika prema funkcionalnosti i skladnosti

4.1. Predlozi novih rešenja

Iz svih ovih rezultata može se uvideti da su gumeni prstenovi pod rednim brojem 4, 5 i 9 najviše ocenjeni (slika 8).



Slika 8. Modeli gumenih prstenova

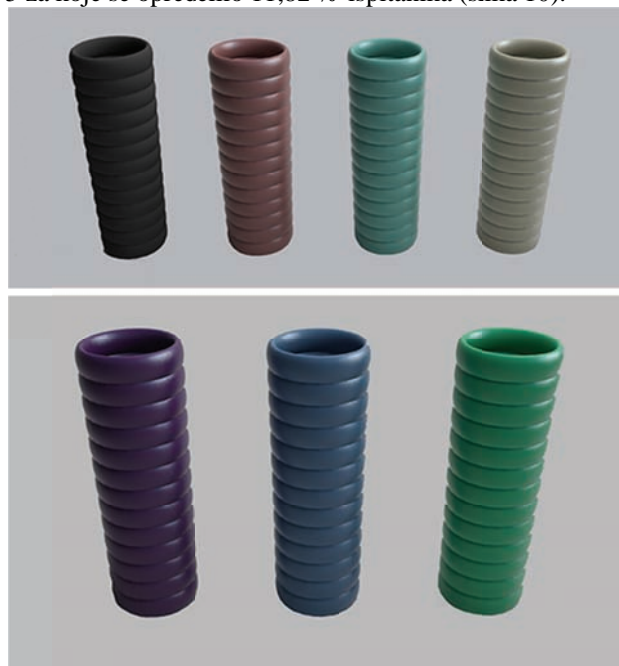
Za gotovo sve modele hemijske olovke *winning 2000 classic* ispitanici su se opredelili za crnu boju gumenog prstena (slika 9). Kod crnog modela ove hemijske olovke pored postojećeg izbora boja gumenog prstena, ispitanici su u najvećem broju naveli kao željene boje ljubičastu, plavu i zelenu, zbog čega će one biti predstavljene u okviru novih rešenja.



Slika 9. Modeli hemijske olovke *winning 2000 classic*

Modeli koji su izabrani kao nova rešenja poseduju taktilnost površine, koja je neophodna kako bi se postigao protivklizajući efekat, odnosno sprečilo isklizavanje olovke iz šake. Na taj način je ispunjen kriterijum funkcionalnosti. Za svaki od modela (uključujući i prethodna predložena rešenja) pretpostavljen materijal je sintetička guma, čime se otklanja mogućnost "urezivanja" teksturnih ivica u prste i pruža prijatniji ugođaj držanja hemijske olovke. Takođe, svaki od modela ima jedinstven dizajn teksture, čime se taktilnost površine razlikuje od modela do modela.

Kao model 1, prema dizajnu, najbolje je ocenjeno rešenje 5 za koje se opredelilo 11,82 % ispitanika (slika 10).



Sl 10. Model 1- najbolje ocenjeno rešenje, prikazuje postojeća rešenja gumenog prstena 5, kao i novo rešenje u boji

Kao model 2, izabrano je rešenje 9 za koje se opredelilo 11,4 % ispitanika (slika 11).



Slika 11. Model 2 prikazuje postojeća rešenja gumenog prstena 9, kao i novo rešenje u boji

Kao model 3, izabrano je rešenje 4 za koje se opredelilo 11,2 % anketiranih (slika 12).



Slika 12. Model 3 prikazuje postojeća rešenja gumenog prstena 4, kao i novo rešenje u boji

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu sprovedenog istraživanja, došlo se do saznanja koji teksturni oblici gumenih prstenova funkcionalno i estetski zadovoljavaju najveći broj ispitanika. Velika većina anketiranih se opredelila za rešenja 4, 5 i 9, i taj trend se nastavio sa manjim procentualnim odstupanjima kroz celu anketu. Ovde se pokazalo da tekstura kao jedan od elemenata dizajna, ima veliku ulogu prilikom opredeljivanja ispitanika bez obzira na promenu boje. Odnosno odabrano rešenje s početka ankete se kod većine anketiranih ponavlja od stimulusa do stimulusa. Ovo istraživanje može poslužiti kao dobra smernica u daljem dizajniranju. Limitirajući faktor ove ankete ogleda se u broju uključenih ispitanika, pa je treba više shvatiti kao probnu. Može se proširiti na veći broj ispitanika čime bi se dobili egzaktniji podaci.

6. LITERATURA

- [1] S.Kuzmanović, "Industrijski dizajn", Novi Sad, 2008.
- [2] <https://sr.wikipedia.org/sr/Текстура>
- [3] M.Rakić, I. Rakić, M.Fruht "Grafički dizajn – kreacija za tržište", Beograd, 2003.

Kratka biografija:



Miloš Kojić rođen u Bačkoj Topoli 1984. godine. Završio gimnaziju u Bačkoj Topoli. Diplomski-bachelor rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Grafičkog inženjerstva i dizajna odbranio je novembra 2015 godine.

Kontakt:

email: zeleznicarns@gmail.com

RAZVOJ KONCEPTA SAVREMENE ŠTAMPARIJE U INTERAKTIVNOM OKRUŽENJU**DEVELOPMENT OF A MODERN PRINTING CENTER CONCEPT IN AN INTERACTIVE ENVIRONMENT**Zoran Milanko, Dragoljub Novaković, Neda Milić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN**

Kratak sadržaj –Aktuelne i brzorastuće trendove na svim nivoima obrazovanja predstavljaju domeni vizuelizacije i gejmfikacije edukativnog sadržaja. Cilj rada predstavlja razvoj interaktivne štamparije u virtuelnom okruženju kroz vizuelizaciju i simulaciju rada grafičkih sistema. Rad obuhvata upoznavanje sa pojmovima i tehnikama 3D modelovanja, optimizacije 3D modela za Unity razvojno okruženje (engl. engine), kao i funkcionalnosti i karakteristike Unity softvera korišćenog za izradu interaktivne virtuelne štamparije. Razvijena aplikacija omogućava upoznavanje sa savremenom grafičkom proizvodnjom i učenje bazirano na rešavanju proizvodnih problema.

Ključne reči: grafički sistemi, simulacija, 3D modelovanje, Unity razvojno okruženje

Abstract – Current and fast growing trends on every educational level are domains of educational visualisation and gamification. The purpose of this research is development of an interactive printing centre in a virtual environment through visualisation and simulation of graphic systems. Research includes basics of 3D modelling and modelling techniques, the optimisation of 3D models for the Unity engine, and functionalities and characteristics of Unity engine used for creation of the interactive application. Developed application provides to users introduction to modern graphic production and learning based on solving production problems.

Keywords: graphic systems, simulation, 3D modeling, Unity development environment

1. UVOD

Aktuelan trend na svim nivoima obrazovanja predstavlja gejmfikacija učenja (eng. *gamification*) odnosno primena principa iz igara u cilju podsticaja i poboljšanja učenja. Korišćenje mehanizama i tehnika igara (zadavanje problema, podsticaj u vidu poena ili prelaženja nivoa posle rešenog problema, praćenje progressa itd.) čini edukativni sadržaj interesantnijim za usvajanje, a od korisnika zahteva veću uključenost.

Primena gejmfikacije je posebno aktuelna u okviru on-line platformi za učenje na daljinu. Nove računarske tehnologije i interaktivni programski alati pružaju mogućnost stvaranja okruženja u kome se korisnik platforme u potpunosti sjedinjuje sa računarski generisanom – virtuelnom stvarnošću [1].

NAPOMENA:

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

Virtuelna okruženja, za razliku od tekstualnog ili ilustriranog statičnog edukativnog materijala, u potpunosti okupiraju pažnju i podstiču veću aktivnost korisnika.

2. Modelovanje

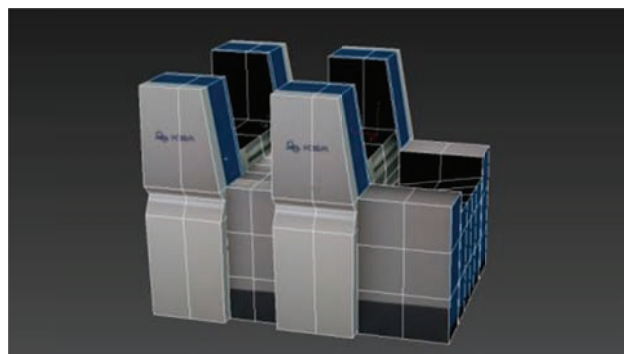
3D modelovanje predstavlja proces stvaranja matematičke reprezentacije stvarnih ili imaginarnih objekata koji se oslanja na kreativnost. Sa razvojem računarskih tehnologija povećava se varijetet metoda i tehnika za kreiranje 3D objekata u cilju optimalne performantnosti za određenu primenu [2].

Softver 3D Studio Max omogućava tehnike kreiranja 3D modela pomoću: poligona (engl. *Poly modeling*), krivih (engl. *Spline modeling*) ili kocki (engl. *Box modeling*) [3]. Svaka od ovih tehnika uključuje mnogo algoritama koji korisniku omogućavaju izradu osnovnih primitiva i njihovo manipulisanje do nivoa složenih geometrijskih tela.

Svaka tehnika ima svoje prednosti i nedostatke, a odabir tehnike određuje se na osnovu traženog kvaliteta finalnog proizvoda, potrebnog vremena stvaranja modela i krajnje namene. Poligon (engl. *polygon*) predstavlja glavnu gradivnu jedinicu 3D modela u softveru 3D Studio Max na osnovu koje grafička kartica generiše render modela. Rezultat grupisanja poligona je 3D model koji se renderovanjem može prikazati kao 2D slika ili se može koristiti kao 3D resurs u realnom vremenu u grafičkoj simulaciji.

2.1. Modelovanje uz pomoć kocki (Box modeling)

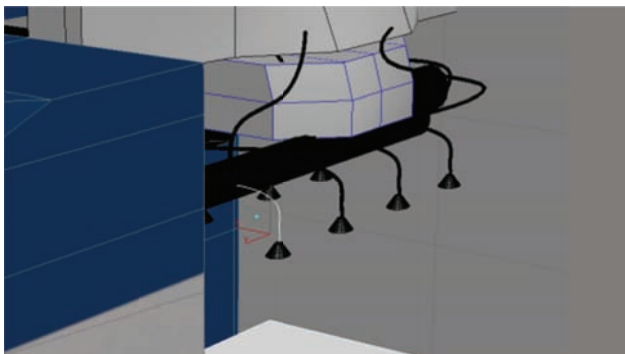
Modelovanje uz pomoć kocki je najpopularnija tehnika i veoma je slična tradicionalnom modelovanju. Počinje sa jednostavnim (kockastim) oblikom kome se dodaju detalji “odsecanjem” delova i proširivanjem strana da bi se postepeno kreirao željeni oblik. Primer modelovanja uz pomoć kocki prikazan je na Slici 1.



Slika 1. Modelovanje uz pomoć kocki (Box modeling) štamparske jedinice

2.2. Modelovanje pomoću krivih (Spline modeling)

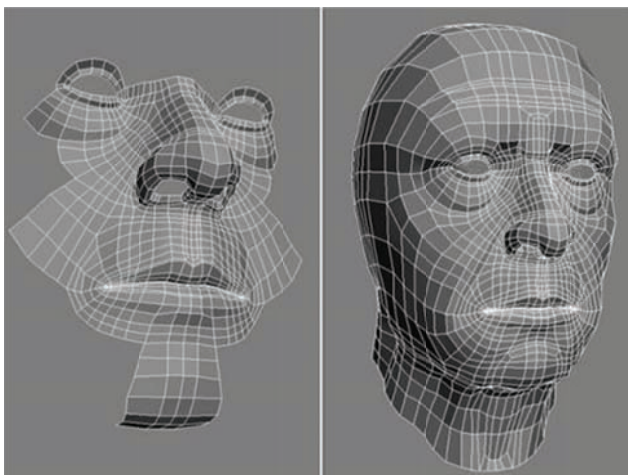
Modelovanje pomoću krivih (*Spline modeling*) se bazira na formiranju „kostura“ objekta od krivih. Krive se definišu sa najmanje dve kontrolne tačke, a najčešće se koriste Bezierove krive i NURBS-ovi [3]. Na osnovu „kostura“ objekta, softver automatski generiše slojeve poligona između svake dve krive, formirajući 3D omotač oko oblika. Primer modelovanja uz pomoć krivih prikazan je na Slici 2.



Slika 2. Modelovanje pomoću krivih (eng. *spline modeling*) delova uređaja za ulaganje

2.3. Modelovanje uz pomoć poligona (Poly modeling)

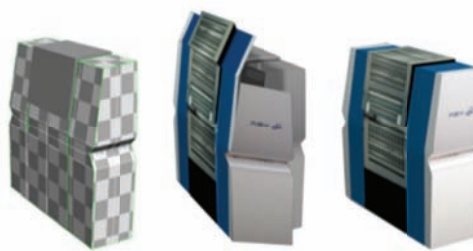
Modelovanje uz pomoć poligona predstavlja najefikasniju i najprecizniju tehniku modelovanja sa kojom se kreira 3D mreža tačku-po-tačku, stranu-po-stranu. Kreiranje 3D modela je postepeno i često počinje sa jednim četvorouglo definisanom sa četiri tačke. „Izvlačenjem“ stranice dobija se drugi četvorougao pridodat prvom i ova procedura se ponavlja do završetka modela [3]. Primer modelovanja uz pomoć poligona prikazan je na Slici 3.



Slika 3. Proces modelovanja uz pomoć poligona

2.4 UV mapiranje

UV mape definišu način na koji se tekstura „lepi“ na geometrijski oblik u UV koordinatnom sistemu. Ukoliko dođe do izmena geometrijskog oblika, tekstura se mora iznova mapirati na model. Primer UV mapiranja prikazan je na Slici 4.



Slika 4. Prikaz postavke UV mape na štamparsku jedinicu

3. IZRADA INTERAKTIVNOG OKRUŽENJA VIRTUELNE ŠTAMPARIJE

Interaktivna štamparija prezentuje grafičke sisteme i procese u virtuelnom okruženju kroz multimedijalni sadržaj, vizuelizaciju i simulaciju rada. Interaktivne aplikacije omogućavaju korisnicima da se upoznaju sa grafičkom proizvodnjom prvo u aplikaciji – virtuelnom proizvodnom sistemu, pa tek onda u realnom. Simulacija rada grafičkih sistema omogućava učenje bazirano na rešavanju proizvodnih problema bez troškova rada grafičkog sistema (materijala, energije, angažovanje operatera).

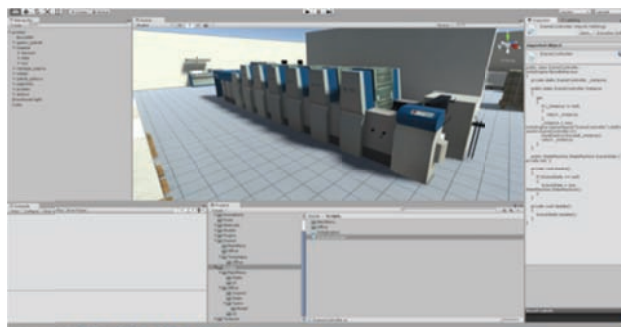
Kreiranje virtuelne 3D štamparije zahteva dobro poznavanje grafičkih sistema, kao i različitih softverskih alata koji omogućavaju izradu interaktivnog okruženja.

3.1. Programski alat za izradu simulacije sistema

Virtuelni prostor razvijen je korišćenjem Unity razvojnog okruženja za igre kombinujući različite multimedijalne podatke u jednu platformu.

Unity sadrži navigacione alate koji omogućavaju korisnicima samostalno istraživanje u 3D prostoru aplikacije. Pored 3D navigacije, moguće je kreirati i druge vrste interakcije kao što je manipulacija objektom, interakcija lika i simulacija sistema [2].

Prvu fazu razvoja aplikacije u Unity razvojnom okruženju predstavlja definisanje novog projekta i njegovih pratećih elemenata kao što su scene, modeli, teksture, kamere, dugmad i ostalo potrebno da bi se napravila jedna interaktivna aplikacija. U ovom slučaju svi modeli koji će se koristiti za aplikaciju su 3D tako da će i sam projekat biti 3D. Na Slici 5 je ilustracija virtuelnog prostora štamparije u Unity programu.

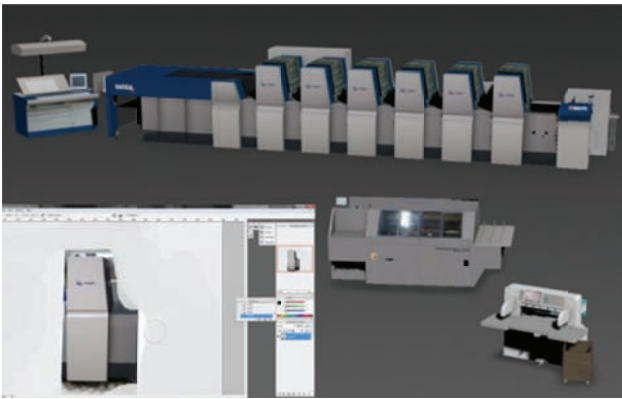


Slika 5. Izgled virtuelne štamparije u Unity razvojnom okruženju

3.2. Optimizacija 3D objekata za Unity razvojno okruženje

Unity program posmatra ubačene 3D objekte kao niz najprostijih poligona - trouglova. Optimizacija 3D objekta za korišćenje u Unity okruženju podrazumeva vođenje računa o tome da broj trouglova koji čini objekat ne „zaguši“ aplikaciju odnosno da ne preoptereći memorijske i procesorske resurse računara. Često se detalji 3D objekata umesto modelovanjem dobijaju dodavanjem foto realistične teksture.

Modelovanje objekata virtuelne štamparije urađeno je tehnikom modelovanja uz pomoć kocki gde su osnovni oblici mašina kreirani po uzoru na realne grafičke sisteme (Slika 6). Modelovane su mašine koje zaokružuju primer grafičke proizvodnje i definisani su proizvodni problemi vezani za mašine: CTP Aeon thermal CTP plate (faza pripreme štampe), KBA Rapida 75 (štampa), Perfecta 76 HTVC i Horizon BQ 270 (završna grafička obrada).

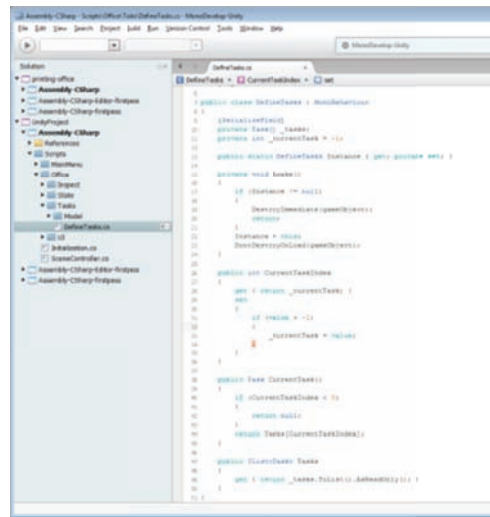


Slika 6. Prikaz 3D modela mašina u razvojnom okruženju

3.3. Programski kod u Unity razvojnom okruženju

Skripte u Unity okruženju napisane su C# programskim jezikom. Pomoću C# skripti se povezuju 3D objekti i definiše sva funkcionalnost potrebna za interaktivnu aplikaciju kao što su kretanje kamere, dugmad, osetljive zone i niz različitih problema koje će korisnik morati da reši (Slika 7) [2]. Karakteristike C# jezika su:

- fleksibilnost: C# programi mogu da izvrše komande na trenutnom računaru ili da preko interneta izvršavaju komande na udaljenom računaru.
- obimnost: C# ima približno isti set komandi kao i C++ jezik.
- jednostavnost: C# je lakši za učenje, korišćenje i nalaženje greški u kodu u odnosu na C++.
- vizuelna orijentisanost: .NET biblioteka kodova koju koristi C# omogućava potrebnu vizuelnu pomoć radi lakšeg kreiranja komplikovanih okvira poput onih sa padajućim ili klizajućim menijima, izdvojenim prozorima, grupisanim dugmadima i pozadinskim slikama.
- prikladan za internet upotrebu: C# igra glavnu ulogu u Microsoft .NET Framework-u.
- siguran: kao jezik koji se koristi u internet okruženju, C# obezbeđuje dobru zaštitu od štetnog pristupa.



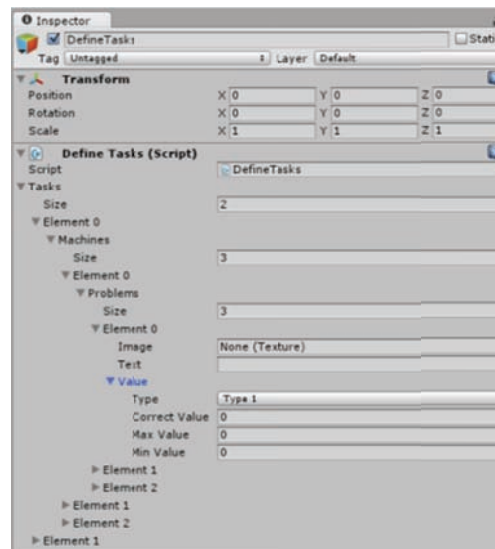
Slika 7. Prikaz C# koda za jedan zadatak

3.4. Koncept interaktivne štamparije

Pre pisanja programskog koda aplikacije potrebno je unapred isplanirati proizvodne probleme i putanje kojim će se korisnik kretati kroz virtuelnu štampariju kako bi se zabranile ili izbegle sve neželjene akcije i time smanjila mogućnost greške prilikom korišćenja aplikacije.

Prilikom planiranja aplikacije akcenat je bio na fleksibilnosti i modularnosti. Programski kod i struktura aplikacije definisane su tako da je virtuelnu štampariju moguće kasnije nadograditi i po širini: broju modelovanih grafičkih sistema i do dubini: broju zadatih proizvodnih problema koje korisnik rešava.

Zahvaljujući modularnoj strukturi aplikacije, dodavanje novih ili izmena postojećih proizvodnih problema se svodi na upisivanje novih parametara u postojeće funkcionalnosti. Primer dodavanja problema prikazan je na Slici 8. Modularna nadogradnja omogućava koncept obuke u virtuelnoj štampariji prema nivou predznanja korisnika: početni, napredni, ekspertski.



Slika 8. Izgled dodavanja zadataka i fleksibilnost aplikacije

Unity razvojno okruženje omogućava prilagođavanje kreiranog projekta za različite platforme (PC, tablet, telefon).



Slika 9. Grafički prikaz osnovnog toka aplikacije

Na slici 9 je grafički prikaz osnovnog planiranja toka rešavanja problema od početka do kraja aplikacije. Svakom ubačenom modelu mašine mogu se pridružiti različiti problemi u radu te mašine. Primera radi, mašini za štampu KBA Rapida 75 pridodati su sledeći proizvodni problemi poput neadekvatna količina sredstva za vlaženje, loše podešen registar, izostanak štamparskog pudera, povlačenje dvostrukog tabaka itd. Nakon pokretanja aplikacije korisnik prolazi kroz faze grafičke proizvodnje rešavajući nasumično izabrane probleme iz skupa predefinisanih. Nasumičnost izbora problema sprečava mogućnost njihovog rešavanja „po automatizmu“.

4. ZAKLJUČAK

Naučna vizuelizacija kao proces prenošenje objekata istraživanja iz vrlo različitih (laboratorijskih, industrijskih) okruženja na ekran monitora i gejmfikacija kao primena principa iz video igara poput postavljanje problema/prepreka i prelaženje nivoa predstavljaju nove pravce na svim nivoima obrazovanja od osnovne škola, fakulteta pa do celoživotnog učenja. Ove metode za preobraženje edukativnog sadržaja imaju enormno brz razvoj srazmerno koristima od njihove primene. Ako razmislimo o učestalosti tehnoloških inovacija i količini vremena i energije koje se svakodnevno troši na razne video igre jasno je da se radi o trendu koji će tek uzeti maha kada se kvalitetno implementira u razne segmente društva, a prevashodno obrazovanje i profesionalno usavršavanje.

Razvijena aplikacija – interaktivna virtuelna štamparija omogućuje direktno uključivanje korisnika u procese pripreme, štampe i završne grafičke obrade kroz rešavanje konkretnih proizvodnih problema. Za razvoj ove aplikacije korišćen je savremeni softverski alat Unity koji omogućava izuzetnu modularnost i fleksibilnost krajnjeg proizvoda – aplikacije, kao i prilagođavanje aplikacije za različite platforme (internet okruženje, samostalnu PC aplikaciju, mobilnu aplikaciju).

Početni zahtevi na kojim se bazirao razvoj aplikacije bili su da mora biti samostalni i spremna za višestruko korišćenje bez potrebe za prilagođavanjem, ali dovoljno fleksibilna da je periodično moguće vršiti neophodne izmene i nadogradnje. Pojedinačni elementi Unity projekta (problemi, 3D modeli, animacije) mogu se iskoristiti više puta u različitim kontekstima i scenarijima.

5. LITERATURA

- [1] Virtual Architecture: Modeling and Creation of Real-Time 3D Interactive Worlds, (2009)
- [2] GFX Creating games with Unity
- [3] Autodesk 3ds Max 2014 Bible, (2013),
- [4] Introduction to 3D Modeling, (2012), <http://www.animationarena.com/>
- [5] <http://www.medijskapismenost.net/dokument/Sest-tehnologija-koje-ce-imati-veliki-uticaj-na-osnovno-i-srednjeskolsko-obrazovanje-#sthash.K5Xh.dpuf>

Adresa autora za kontakt:

MSc Zoran Milanko
milanko88@gmail.com

prof dr Dragoljub Novaković
novakd@uns.ac.rs

asistent MSc Neda Milić
milicn@uns.ac.rs

Grafičko inženjerstvo i dizajn
 Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

**РАЗВОЈ КОНЦЕПТА ЕЛЕКТРОНСКОГ УЧЕЊА О МАШИНИ ЗА ИЗРАДУ
ПРОТОТИПА АМБАЛАЖЕ ARISTOMAT SL 1317****THE DEVELOPMENT OF E-LEARNING PLATFORM FOR
ARISTOMAT SL 1317 CUTTER**

Бранко Лојаничић, Драгољуб Новаковић, Иван Пинђер, *Факултет Техничких Наука, Нови Сад*

Област – ГРАФИЧКО ИНЖЕЊЕРСТВО И ДИЗАЈН

Кратак садржај – У раду је приказан један од могућих приступа у изради интерактивне презентације машине Aristomat SL 1317. Уз преглед пројектовања амбалаже и израде прототипа рад обухвата и визуелизацију машине за израду прототипа амбалаже Aristomat SL 1317 у виду интерактивне апликације за електронско учење.

Кључне речи: Графичка амбалажа, Aristo, 3D моделовање и анимација, електронско учење.

Abstract – This paper represent one of the possible approaches for building an interactive presentation of the Aristomat SL 1317 cutter. With an overview of the process of structural design and prototyping of packaging, paper also covers the 3D visualization of the Aristomat SL 1317 cutter in the form of an interactive e-learning application.

Key words: Graphic Packaging, Aristo, 3D modeling and animation, e-learning.

1. УВОД

У раду се поред пројектовања амбалаже упознајемо и са основним деловима машине за израду прототипа Aristomat SL 1317. Након теоријског упознавања појединац кроз визуелизацију машине на конкретном примеру израде прототипа амбалаже види како машина заправо ради, чиме је знатно олакшано усвајање знања.

2. ЕЛЕКТРОНСКО УЧЕЊЕ

По дефиницији Америчке асоцијације ASTD из 2001. године (*American Society for Trainers and Development*) е learning, односно у преводу електронско учење, или скраћено е учење, је методологија којом се "наставни садржај или активности у учењу испоручују уз помоћ електронских технологија" (eng. *instructional content or learning experiences delivered or enabled by electronic technology*).

Електронско учење, присутно је и функционише у пракси већ више од једне деценије као учење олакшано и појачано коришћењем информационе и комуникационе технологије. Увођењем нових "интеракционих" медија, као што су слике, слајдови, филм, анимација, започиње нова ера у области образовања.

НАПОМЕНА:

Овај рад произтекао је из мастер рада чији ментор је био др Драгољуб Новаковић, ред. проф.

Помоћу мултимедијалних система се омогућује истовремена (симултана) презентација више медијалних извора - текста, видео слике (статичке и динамичке), звука (говора, музике или разних звучних ефеката), графике, анимације, као и складиштење, претраживање и обрада података. Мултимедијални системи се данас најчешће срећу у подручјима масовне забаве – разне видео и друге игре, апликације за примену у настави и учењу и образовној делатности уопште, библиотечки информациони системи где мултимедија заправо представља физичку имплементацију тзв. виртуелне библиотеке, пословне презентације и маркетинг, новинарство и издаваштво уопште, и многа друга поља.

Анимације представљају главни извор акције у мултимедијалним образовним презентацијама. Дводимензионална анимација је најчешће кориштена врста анимације, али 3D анимација постаје све популарнија, која осим висине и ширине, објектима додаје дубину [1].

3. CAD СИСТЕМИ

Извесно је да је пројектовање уз помоћ компјутера, (eng. *CAD - Computer Aided Design*) револуционизовало модерно инжењерство.

У свету инжењерства, CAD је изузетно важан и широко у употреби за пројектовање и развој производа намењених потрошачима. CAD повећава продуктивност инжењера/ дизајнера, побољшава квалитет дизајна и формира базу података за производњу.

4. АМБАЛАЖА

Амбалажа је необликован или обликован материјал у који се пакује предмет или роба, да би се заштитила и сигурно транспортовала као и да би се њом лакше руковало у току промета или употребе. Амбалажа је нераздвојиви пратилац робе кроз њене различите фазе од завршне фазе производње робе до њене употребе од стране крајњег корисника [2].

4.1. Кутије

Представљају најраспрострањенији облик картонске амбалаже, захваљујући својим својствима кутија заслужено и представља доминантног представника амбалаже. Картонске кутије се најчешће конструишу као сложива амбалажа - кутије посебно пројектоване да буду испоручене купцима у геометријски развијеном (2D) облику, због смањења димензија и самим тим лакшег транспорта [3].

4.2. Израда прототипа

Основни циљ израде прототипа пројектоване кутије је могућност тестирања физичких карактеристика и понашања амбалаже, стога је од изузетног значаја да модел буде што ближи по карактеристикама финалној амбалажи. Данас се за израду прототипа картонских кутија превасходно примењују CAD/CAM системи, где се на бази CAD цртежа изрезују кутије [2].

5. ARISTOMAT SL 1317

Одабрана машина за израду прототипа је Aristomat SL 1317. Главне карактеристике машине су велика прецизност, робусност механичких делова, добар учинак. Уз одговарајући избор алата пружа могућност сечења пластичних, ламинатних, текстилних материјала, као и таласасте лепенке за амбалажну индустрију.



Слика 1. Приказ машине Aristomat SL 1317

Основни делови машине Aristomat SL 1317:

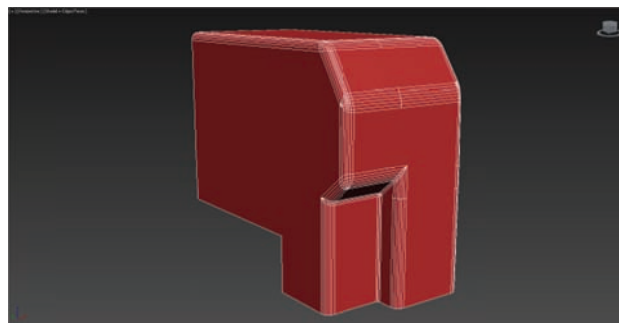
- **прикључак за компресор**
- **прикључак кабла за пренос података** - серијски прикључак са 25 пинова који омогућава комуникацију између машине и компјутера
- **глава - носач за алате** - има улогу да држи и спушта уграђене алате по дефинисаним параметрима и за време рада машине сваки носач алата се ротира истовремено
- **командна табла** - служи као веза између машине и оператера, омогућава мануелно управљање ножем, задавање параметара, затим приказивање оперативног стања машине
- **уређај за одржавање/мерење компримованог ваздуха** - приказује и контролише притисак компримованог ваздуха
- **ручка за вакуум вентил** – механичко подешавање отварања/затварања вакуум зона на површини радног стола.

6. ПОСТУПАК ИЗРАДЕ ИНТЕРАКТИВНЕ АНИМАЦИЈЕ

6.1. Моделовање машине

У циљу прецизног моделовања неопходно је извршити детаљну анализу машине. Процес моделовања углавном почиње са основним геометријским облицима, односно објектима. 3ds Max садржи стандардне примитиве. Обрадом ових основних геометријских облика и употребом одређених операција моделовани су сложени објекти.

Поред основних облика и њихове обраде у већини случајева се у току моделовања користе и модификатори. Модификатори мењају изглед и структуру објекта. Уз помоћ великог броја модификатора који се налазе у саставу 3ds Max-а корисник може објекте да савије, извуче, обрне, исече, углача, итд. У току моделовања кориштени су разни модификатори и опције као што су екструдирање, заобљавање ивица, Булове операције, глачање итд.



Слика 2. Моделовање главе

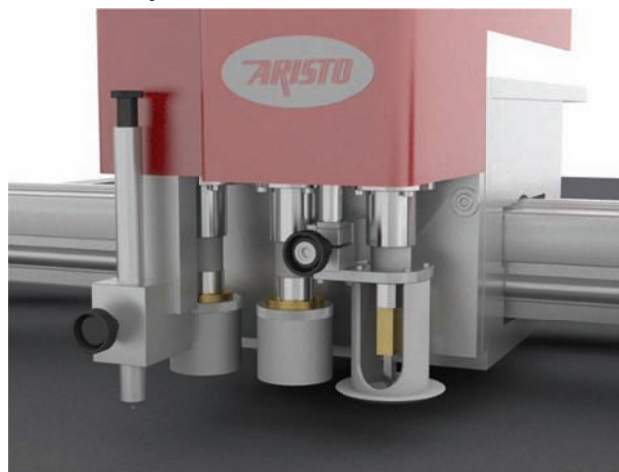
6.2. Материјали

Избором материјала одређује се начин на који објекти рефлектују светлост и преносе је. Коришћењем материјала сцена добија боје, постаје светла, провидна и прозрачна. Материјали су оно што сцену чини реалистичном.

Мапирање је метод пројектовања информација о слици (материјала) на површину. Процес би се могао поистоветити са обмотавањем поклона украсним папиром, само што шаблон није залепљен на површину, већ пројектован математички, помоћу модификатора [4].

У циљу симулирања материјала, 3ds Max поседује библиотеку са великим бројем материјала који могу бити додељени објектима. Многи материјали такође користе слике, или битмапе, како би симулирали изглед сложених површина као што су нпр. мермер, дрво, цигла итд.

Приликом додељивања материјала објектима најчешће је кориштена Max-ова библиотека материјала. Неки материјали су ручно прављени употребом мапе, односно слике, а затим су уз помоћ модификатора додељени објектима.



Слика 3. Рендерована сцена са постављеним материјалима

6.3. Осветљење

Осветљење у тродимензионалној графици је један од најважнијих фактора за добијање квалитетне и фото-реалистичне презентације. У 3ds Max-у се постављају извори светлости који у зависности од подешавања и типа светла генеришу сенке и доприносе атмосфери у слици.

Уобичајени начин осветљавања сцена састоји се у коришћењу главног извора светлости за основно осветљавање сцене и једног или више допунских извора светлости којима се наглашавају сенке.

На сцену је прво убачена небеска светлост - *Skylight*, која oponaша спољно дифузно светло које долази са неба. Затим је убачено *mr Area Omni* светло. Светло је постављено ближе машини и повећан је радијус у циљу добијања мекших сенки.

6.4. Камере

Коришћењем камера одређујемо начин на који ће публика посматрати сцену. Положај камере битно одређује композицију коначне слике. Баш као и извори светлости камере такође могу бити уперене (камере са циљем) или слободне. У нашем случају кориштена је камера са циљем.

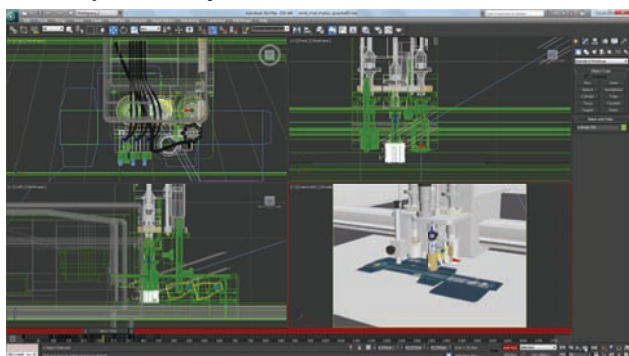
Камере са циљем (*Target Cameras*) састоје се од камере и циља. Сваки од ових елемената може се померати независно али је камера увек уперена у свој циљ посматрања. Камерама са циљем је веома лако управљати управо због ове карактеристике.

6.5. Анимација

У циљу израде анимације машине Aristomat SL 1317 било је неопходно проучити њен начин рада и утврдити који су то покретни делови и на који начин се крећу.

Анимација је заснована на феномену људског вида који се означава као постојаност људског вида. Ако гледате низ повезаних непокретних слика у кратком размаку доживљавате их као континуалан покрет. Свака појединачна слика се назива фрејм (eng. *frame*), а илузија покрета долази из чињенице да наш визуелни систем задржава сваки фрејм за кратко време након што га види.

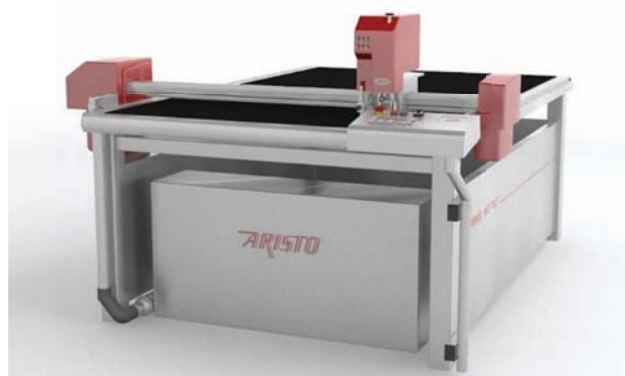
Анимација у 3ds Max-у је прављена помоћу кључних фрејмова (eng. *keyframes*). Употребом временске линије и померањем објеката прављени су кључни фрејмови, и на тај начин су анимирани сви покретни делови у анимацији.



Слика 4. Приказ временске линије са анимираним кретањем алата за утискивање

6.6. Рендеровање

Рендеровање је завршни процес у прављењу 3D графике где се генеришу 2D слике или анимација на основу наше 3D сцене. Слика која настаје је резултат већ поменутих фактора као што су осветљење које смо поставили, материјала које смо доделили, као и разних ефеката и подешавања. Последњи фактор који има утицај на квалитет добијене слике је подешавање рендера.



Слика 5. Приказ финалног рендера машине

Приликом рендеровања кориштена је метода *Final Gather*. Једна од предности ове методе је краће време рендеровања. Имајући у виду да наша анимација има 1715 фрејмова, и да нисмо имали потребу за толико реалном симулацијом индиректног осветљења, одлучили смо се за *Final Gather*.

6.7. Израда интерактивне апликације у Adobe Flash софтверу

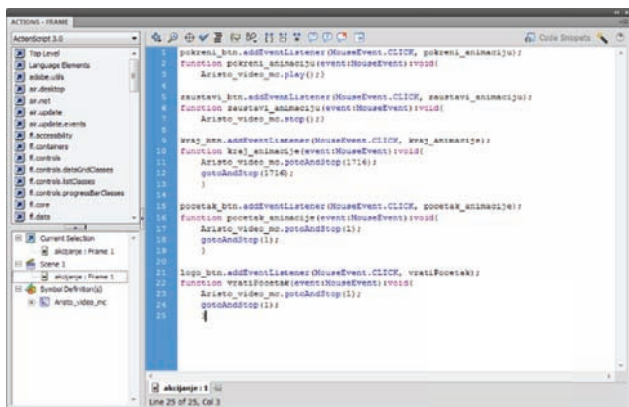
Након што је анимација рендерована у 3ds Max-у направљена је једна интерактивна верзија исте у Adobe Flash-у, са дугмадима и основним информацијама о битним деловима машине.

Главна карактеристика коју је било потребно постићи кроз рад јесте интерактивност. Интерактивност има веома битну улогу у начину и брзини усвајања градива код корисника. Интерактивност апликације за електронско учење се огледа у могућности манипулације понуђеним садржајем од стране корисника.



Слика 6. Приказ почетне стране апликације

Употребом програмског језика Flash апликације ActionScript 3.0 задате су детаљне инструкције о томе како ће се изводити Flash анимација, за свако дугме је написан AS3 код.



Слика 7. AS3 код додељен дугмадима за контролу

По завршетку анимације појављују се нова дугмад на одређеним деловима машине. Кликом на црвено дугме отвара се нова страница са сликама и текстуалним описом датог дела.



Слика 8. Изглед апликације након последњег фрејма анимације



Слика 9. Страница апликације са описом алата за утискивање

7. ЗАКЉУЧАК

У поступку пројектовања амбалаже и прављења интерактивне 3D анимације кориштени су програм за пројектовање амбалаже EngView Package Designer, програм за 3D моделовање и анимацију Autodesk 3ds Max, и програм за прављење мултимедијалног садржаја Adobe Flash Professional CS5.5.

Детаљна димензиона анализа машине Aristomat SL 1317 [5] је послужила као неопходна основа за прецизно моделовање у 3ds Max-у. Употреба 3ds Max-ove библиотеке са материјалима је у великој мери олакшала и убрзала процес израде реалистичних материјала. Убацивање фотометрик осветљења у комбинацији са Final Gathering-om је дало задовољавајуће резултате у циљу добијања реалистичне слике.

Циљ овог мастер рада јесте да прикаже значај 3D анимације у систему електронског учења. Први део рада појединца упознаје са машином за израду прототипа амбалаже Aristomat SL 1317. Уз текстуални опис и слике појединац се упознаје са машином и њеним основним деловима. Други део рада се бави интерактивном 3D анимацијом машине. Захваљујући интерактивној 3D анимацији, појединац поред слика и текстуалног описа, на конкретном примеру анимације израде прототипа кутије види како машина заправо ради. На овај начин је без физичког присуства машине омогућено недвосмислено упознавање са радом машине и њеним основним деловима, чиме је знатно олакшано усвајање знања.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Глушац, Д. (2012) Електронско учење. Зрењанин, Технички факултет Михајло Пупин.
- [2] Новаковић, Д. (2013) Материјал са вежби из предмета Графичка амбалажа .
- [3] Новаковић, Д. (2013) Материјал са предавања из предмета Графичка амбалажа .
- [4] autodesk.com, Materials and Mapping Tutorials, [посећено март 2016]
- [5] ARISTO Graphic Systeme GmbH & Co. KG. (2011) MultiHead OT.T.T.M.P IV/OT.M.P IV. User's Manual. 1.05. Germany, ARISTO Graphic Systeme GmbH & Co. KG.

Адреса аутора за контакт:

MSc Бранко Лојаничић
lojanic_89@yahoo.com

др Драгољуб Новаковић
novakd@uns.ac.rs

др Иван Пинђер
pintier@uns.ac.rs

Графичко инжењерство и дизајн
Факултет Техничких Наука, Нови Сад

ISTRAŽIVANJE PARAMETARA KVALITETA OTISAKA NA PVC FOLIJAMA**RESEARCH OF QUALITY PARAMETERS PRINTING ON PVC PRINTING SHEETS**Željka Mitrović, Dragoljub Novaković, Nemanja Kašiković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN**

Kratak sadržaj – U radu je predstavljena analiza fizičkih, hemijskih i mehaničkih zahtevnosti vezanih za štampu na PVC folijama. Cilj rada je da se predstave mogućnosti digitalne štampe na polju štampe na PVC materijalima, kao i da se prikaže poređenje parametara kvaliteta štampe na dve vrste PVC folija. Poređenjem rezultata merenja (razlika boje ΔE i spektralne krive refleksije) dobiće se rešenja koja će pospešiti efektivnosti i efikasnost grafičkog sistema i odraziti se na finansijske benefite.

Cljučne reči: Digitalna štampa, PVC, ΔE , Ink džet

Abstract – The paper presents an analysis of the physical, chemical and mechanical complexity associated with printing on PVC foils. The aim is to present the possibilities of digital printing in the field of printing on PVC materials as well as to show the comparison of the parameters of quality printing in two types of PVC film. By comparing the results of measurements (ΔE and spectral reflectance curve) we will get solutions that will accelerate the effectiveness and efficiency of the graphics system and reflected on the financial benefits.

Key words: Digital printing, PVC, ΔE , Ink jet

1. UVOD

Od svih savremenih tehnika štampe, ink džet štampa spada u jednu od jednostavnijih tehnika štampe. Reč je o potpuno bezkontaktnoj tehnici u kojoj se tečna boja nanosi direktno na podlogu za štampu.

Sve ink džet tehnologije baziraju se na digitalno kontrolisanom izbacivanju kapljica tečnosti iz glave štampača na zadatu štampajuću podlogu. Ink džet tehnologija [1] se uopšteno i najčešće određuje kao ili kontinualna ili DOD (“Kapljica po zahtevu”), sa daljim podelama u okviru svake od ovih klasifikacija. Kontinualna ink džet tehnologija izbacuje kapljice boje konstantno, na podlogu ili sakupljač kako bi ponovo prošle kroz sistem i bile iskorišćene, dok DOD tehnologija izbacuje kapljice po potrebi.

Da ova tehnika ima blistavu budućnost pokazuju i brojne izvedbe koje su primenu pronašle u najvećoj meri u grafičkoj industriji. Koliko je to značajno područje, pokazuju i vodeće svetske korporacije koje trenutno proizvode: male kancelarijske štampače, štampače velikih dimenzija, štampače za probne otiske i štampače velikih formata koji se upotrebljavaju za spoljašnje oglašavanje. Ink džet tehnika štampe može se primeniti na razne

NAPOMENA:

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

materijale, neki od njih su papir, tekstil, metali, PVC folije... PVC folije su monomerni materijali koji se primenjuju za štampu na velikom broju ink džet štampača koji koriste solventne i UV boje. Međusobno se mogu razlikovati u debljini, sjajnosti, temperaturi lepljenja, vrsti lepka i podloge, trajnosti i sl. Navedene karakteristike utiču na kvalitet štampe, a samim tim i na efikasnost samog proizvodnog sistema.

Cilj rada je da se predstave mogućnosti tehnike digitalne štampe na polju štampe na PVC materijalima, kao i da se prikaže poređenje parametara kvaliteta štampe na dve vrste PVC folija. Poređenjem rezultata merenja (razlika boje ΔE i spektralne krive refleksije) dobiće se rešenja koja će pospešiti efektivnosti i efikasnost grafičkog sistema i odraziti se na finansijske benefite.

2. METOD IZVOĐENJA EKSPERIMENTA

Analizom parametara koji se žele istražiti definisana je test karta koja sadrži kontrolno merna polja potrebna za željeni eksperiment. Test karta sastoji se od deset polja dimenzija 5x5 cm. Prva četiri polja obojena su osnovnim procesnim bojama (CMYK), dok se ostalih šest polja boji mešavinom osnovnih (C50% M50%; C50% Y50%; C50% K50%; M50% Y50%; M50% K50%; Y50% K50%). Nakon procesa pripreme test karta je odštampana na dve vrste PVC folije (LG i Avery PVC folije).

Avery PVC folija je samolepljivi monomerni materijali čije karakteristike su predstavljene u tabeli 1.

Tabela 1. Tehničke karakteristike Avery PVC folije

Debljina	80 mikrona
Dimenziona stabilnost	0,4 mm (max.)
Početa snaga lepljenja	550 N/m
Završna snaga lepljenja	800 N/m
Zapaljivost	Sama se gasi
Životni vek na polici	2 godine
Trajnost (neodštampano)	2 godine
Min. temperatura postavljanja	$\geq 0^\circ \text{C}$
Raspon temperature	Od 40 do + 100° C

LG PVC folija je bela, pokrivna, sjajna folija koja odgovara zahtevima štampe sa visokom rezolucijom i sa odličnim bojama (tabela 2).

Test karte odštampane su na uređaju Mimaki CJV-160 (slika 3). CJV30 Serija je nova generacija mašina koje imaju mogućnost da istovremeno štampaju i seku material. Drugim rečima, proces štampe i sečenja je potpuno automatizovan.

Prilikom štampe korišćena je boja JVV serije. To je boja na solventnoj bazi, otporna na UV zračenje, pigmentna boja koja se može primeniti na veliki broj materijala. Koristi se za štampu na štampačima koji koriste piezo Epson tehnologiju. Ova boja je specijalno dizajnirana za

navedene štampače kako bi osigurala kompatibilnost i lako prebacivanje sa originalnih boja.

Tabela 2. Tehničke karakteristike za LG PVC foliju

Film	0.08 mm pokrivni sjajni film
Debljina	0.105 mm sa lepkom ($\pm 10\%$)
Lepak	Akrilni na solventnoj bazi, osetljiv na pritisak
Boja lepka	Providan
Podloga	Podloga Zaštićeni papir (#78)
Primena	Ravne, blago zakrivljene površine
Temperatura	$\geq -12^\circ\text{C}$
Min. temperatura postavljanja	$\geq 0^\circ\text{C}$
Raspon temperature	Od 40 do $+ 100^\circ\text{C}$



Slika 1. Štamparski sistem Mimaki CJV-160

Nakon štampe pristupilo se instrumentalnom objektivnom merenju vrednosti test polja i njihovom poređenju odgovarajućim metodama.

Za potrebe ovog eksperimenta za svako odštampano polje određena je spektralna kriva refleksije, kao i CIEL*a*b* vrednosti polja. Za merenje potrebnih vrednosti korišćen je uređaj Techkon SpectroDens Premium (osvetljenje D50, standardni posmatrač 2° , merna geometrija $0^\circ/45^\circ$, merni otvor 3mm), refleksioni spektrofotometar sa mogućnošću izračunavanja spektralnih, kolorimetrijskih i denzitometrijskih veličina. Napredne funkcije omogućavaju izračunavanje razlika boja i indeksa promena obojenja u svim CIE prostorima boja, kao i proveru podloga i štamparskih boja sa specifikacijama standardizovane ofset štampe ISO 12647-2:2004.



Slika 2. Štamparski sistem Mimaki CJV-160

Razlika boja ΔE je brojna vrednost kojom se izražava razlika dve boje u CIE Lab prostoru boja. CIE Lab prostor boja definisan je od strane međunarodne organizacije za standardizaciju CIE (Commission Internationale del Eclairage) sa ciljem definisanja boja. Predstavljen je kao trodimenzionalan prostor, gde svaka boja zauzima svoje mesto u prostoru.

Vrednosti ΔE izračunate su pomoću formule:

$$\Delta E_{ab}^* = \sqrt{(L_2^* - L_1^*)^2 + (a_2^* - a_1^*)^2 + (b_2^* - b_1^*)^2}$$

Skraćenica Lab [2] odnosi se na tri vrednosti (koordinate) koje ovaj sistem koristi za opisivanje boja:

L - nivo svetline boje sa vrednošću od 0 do 100

a - crveno-zelena koordinata

(a+ označava crvenu i a- označava zelenu boju)

b - žuto-plava koordinata

(b+ označava žutu i b- označava plavu boju)

U Tabeli 3 prikazana je vizuelna razlika dve boje.

Tabela 3. Vizuelna razlika dve boje

ΔE između 0 i 1	Generalno razlika se ne može primetiti
ΔE između 1 i 2	Veoma mala razlika, može je primetiti samo iskusno oko
ΔE između 2 i 3.5	Srednja razlika, može je primetiti neuvežbano oko
ΔE između 3.5 i 5	Krupna razlika
ΔE preko 5	Masivna razlika

Spektralna refleksija je refleksija elektromagnetnog zračenja u određenim talasnim dužinama. Spektralna kriva refleksije može se precizno izmeriti pomoću spektrofotometrijskih mernih uređaja i zavisi od interakcije između upadnog zraka i strukture snimane površine.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

3.1. Razlika boja (ΔE) uzoraka odštampanih na različitim materijalima

U tabeli 4 predstavljene su vrednosti koje su dobijene za uzorke koji su na različitim podlogama odštampani cijan bojom sa različitim brojem nanosa boje.

Tabela 4. Poređenje ΔE vrednosti za cijan boju odštampanu na različitim materijalima

Uz.	Avery			LG			ΔE
	L	a	b	L	a	b	
C1	51,25	-36,3	-52,98	49,44	-33,17	-56,59	5,11
C2	40,1	-26,65	-57,72	38,57	-21,16	-60,99	6,57
C3	33,85	-18,3	-58,26	32,44	-12,72	-61,05	6,4
C4	29,17	-12,23	-57,52	27,93	-6,26	-60,54	6,8
C5	25,47	-6,75	-56,91	24,64	-1,61	-59,63	5,87

Upoređivanjem dobijenih rezultata može se zaključiti da je razlika u boji kod uzoraka odštampanih cijan bojom masivna kod svih uzoraka. Najmanja vrednost $\Delta E = 5,11$ javlja se kod uzoraka odštampanih sa jednim nanosom boje, a najveća $\Delta E = 6,8$ kod uzoraka sa četiri nanosa boje.

U tabeli 5 predstavljene su vrednosti koje su dobijene za uzorke koji su na različitim podlogama odštampani magenta bojom sa različitim brojem nanosa boje.

Tabela 5. Poređenje ΔE vrednosti za magenta boju odštampanu na različitim materijalima

Uz.	Avery			LG			ΔE
	L	a	b	L	a	b	
M1	45,99	75,65	9,62	44,87	75,96	4,74	5,02
M2	39,67	74,24	29,2	38,37	73,56	23,21	6,17
M3	36,42	71,45	36,45	35,4	70,76	32,07	4,55
M4	33,8	69,22	39,6	32,52	67,78	36,33	3,8
M5	31,61	66,8	38,78	30,96	65,88	36,91	2,18

Kod uzoraka magenta boje razlika boja je mnogo manja nego kod cijan polja. Najmanja, ali ipak lako vidljiva, razlika javlja se kod polja sa pet nanosa boje ($\Delta E = 2,18$). Velika razlika primećuje se kod polja sa četiri ($\Delta E = 3,8$) i tri ($\Delta E = 4,55$) nanosa boje. Dok je masivna razlika ($\Delta E > 5$) između polja odštampanih sa jednim i dva nanosa boje.

U tabeli 6 predstavljene su vrednosti koje su dobijene za uzorke koji su na različitim podlogama odštampani žutom bojom sa različitim brojem nanosa boje.

Tabela 6. Poređenje ΔE vrednosti za žutu boju odštampanu na različitim materijalima

Uz.	Avery			LG			ΔE
	L	a	b	L	a	b	
Y1	88,21	-3,73	94,46	88,07	-7,55	78,97	15,95
Y2	85,67	3,84	101,5	85,52	-1,98	92,65	10,59
Y3	83,27	9,55	101,26	84,32	2,07	96,44	8,96
Y4	81,34	12,84	100,59	82,65	5,12	97,77	8,32
Y5	81,18	14,02	101,61	81,94	6,87	97,66	8,2

Posmatrajući prikazanu tabelu može se videti da je razlika boje masivna kod svih polja odštampanih žutom bojom. Najmanja vrednost $\Delta E = 8,2$ javlja se kod uzoraka sa pet nanosa boje i sa smanjenjem broja nanosa vrednost ΔE raste.

U tabeli 7 predstavljene su vrednosti koje su dobijene za uzorke koji su na različitim podlogama odštampani crnom bojom sa različitim brojem nanosa boje.

Tabela 7. Poređenje ΔE vrednosti za crnu boju odštampanu na različitim materijalima

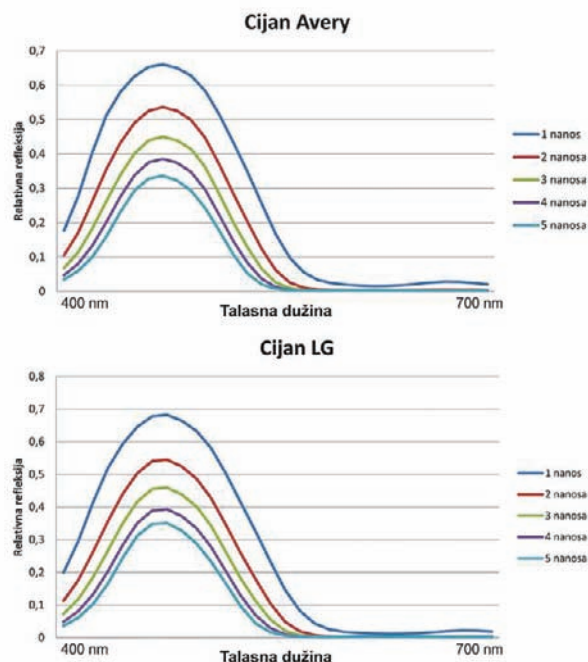
Uz.	Avery			LG			ΔE
	L	a	b	L	a	b	
K1	8,93	2,38	-2,32	8,21	3,1	-4,52	2,42
K2	4,55	-0,39	-3,15	3,97	-0,14	-2,66	0,8
K3	4,35	-0,48	-2,79	3,72	-0,25	-2,41	0,77
K4	4,01	-0,36	-2,59	3,8	-0,26	-2,52	0,24
K5	3,69	-0,24	-2,56	3,6	-0,04	-2,48	0,23

Kod uzoraka odštampanih crnom bojom primećuje se najmanja razlika. Polja sa više nanosa boje imaju toliko malu vrednost ΔE da je ona potpuno zanemarljiva i ne može se primetiti ($\Delta E < 1$). Primetna razlika u boji javlja se jedino kod uzoraka odštampanih sa jednim nanosom boje ($\Delta E = 2,42$).

Posmatranjem prikazanih rezultata može se zaključiti da se kod svih izmerenih uzoraka porastom broja nanosa boje smanjuje svetlina, odnosno vrednost L koordinate. Takođe, primećuje se i to da se najmanja vrednost ΔE javlja kod polja sa crnim obojenjem.

3.2. Spektralna kriva refleksije za uzorke odštampane osnovnim bojama na Avery i LG PVC folijama, sa različitim brojem nanosa boje

Na slici 3. prikazane su spektralne krive refleksije za cijan boju odštampanu na Avery i LG PVC folijama.



Slika 3. Spektralna kriva refleksije za uzorke odštampane cijan bojom na Avery PVC foliji

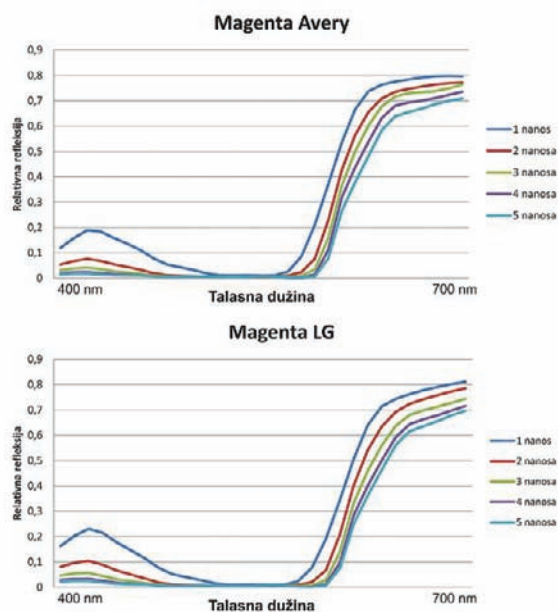
Spektralna refleksija smanjuje sa povećanjem broja nanosa boje. Takođe, primećuje se i to da je spektralna refleksija za uzorke odštampane cijan bojom najveća u plavom delu spektra. Izmerena refleksija za nijansu je veća kod uzoraka odštampanih na LG PVC foliji.

Na slici 4. prikazane su spektralne krive refleksije za magenta boju odštampanu na Avery i LG PVC folijama.

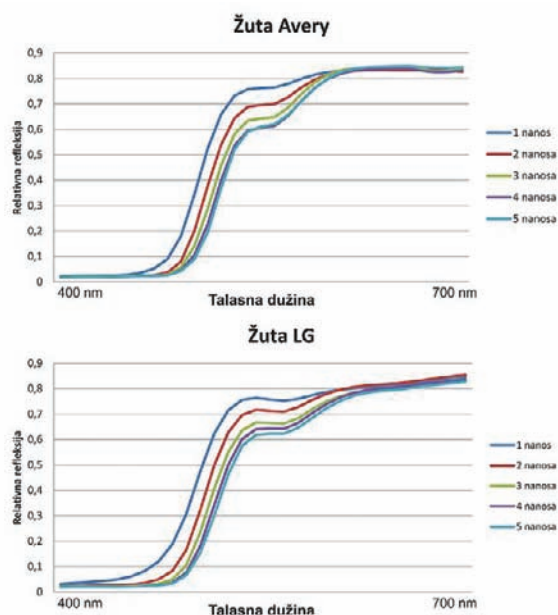
Kada je u pitanju magenta boja spektralna refleksija najveća je u crvenom delu spektra, dok u zelenom delu spektra ne postoji. I kod ovih uzoraka može se primetiti da se refleksija smanjuje sa povećanjem broja nanosa boje, kao i to da je kod uzoraka štampatih na LG PVC folijama izmerena spektralna refleksija veća.

Na slici 5. prikazane su spektralne krive refleksije za žutu boju odštampanu na Avery i LG PVC folijama.

Posmatranjem uzoraka odštampanih žutom bojom prvi put se javlja za nijansu veća refleksija na Avery PVC foliji. Kod obe podloge spektralna refleksija počinje rast u zelenom, a najveću vrednost ima u crvenom delu spektra. I u ovom slučaju povećanjem broja nanosa boje smanjuje se refleksija.

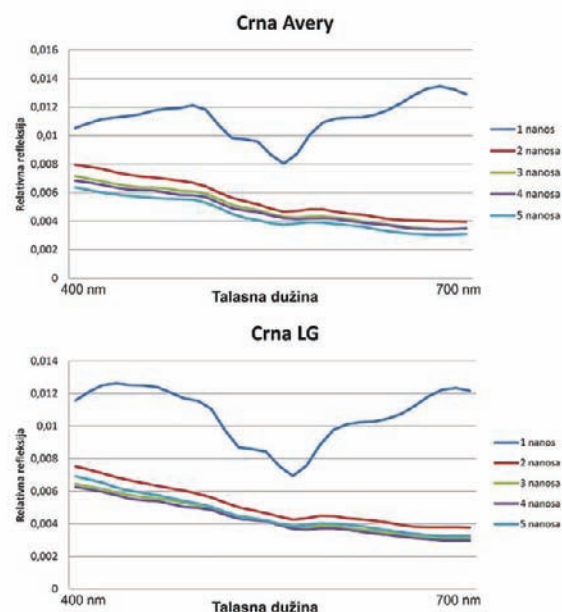


Slika 4. Spektralna kriva refleksije za uzorke odštampane magenta bojom na Avery PVC foliji



Slika 5. Spektralna kriva refleksije za uzorke odštampane žutom bojom na Avery PVC foliji

Na slici 6. prikazane su spektralne krive refleksije za crnu boju odštampanu na Avery i LG PVC folijama. Grafik za uzorke crne boje izgleda malo drugačije. Polja štampana sa više nanosa boje imaju sličnu vrednost spektralne refleksije koja postepeno opada od plavog ka crvenom delu spektra. Uzorci sa jednim nanosom boje imaju mnogo veću refleksiju koja smanjenje vrednosti ima jedino između zelenog i žutog dela spektra. Posmatranjem prikazanih rezultata može se zaključiti da se sa porastom broja nanosa boje spektralna refleksija smanjuje. To se može objasniti kao rezultat toga što veća količina čestica prekriva površinu materijala i samim tim dolazi do upijanja veće količine svetlosti. Što se tiče odnosa dve različite podloge primećuje se da se veća razlika u refleksiji javlja jedino kod uzoraka odštampanih mešavinom cijan boje sa ostalim procesnim bojama.



Slika 6. Spektralna kriva refleksije za uzorke odštampane crnom bojom na Avery PVC foliji

4. ZAKLJUČAK

Posmatrajući rezultate merenja i ispitivanja može se zaključiti da se korekcijom nanosa boja korišćenih za štampu može skratiti vreme štampe, a samim tim i njena cena. Poređenjem rezultata dobijenih ovim eksperimentom dolazi se do zaključka da kod upotrebe svih procesnih boja (CMYK) broj nanosa boja može smanjiti bar za jedan, a da pri tom to smanjenje neće uticati na kvalitet štampe. Kod rezultata vezanih za žutu boju i sa tri nanosa boje moguće je postići kvalitet štampe koji se neprimetno razlikuje od štampe sa pet nanosa. Najkraće vreme potrebno je za štampu crne boje jer se rezultati dobijeni štampom sa dva nanosa boje vrlo malo razlikuju od štampe sa pet nanosa boje. Ukoliko nije neophodno da rezultati štampe budu savršeni crnu boju moguće je štampati sa jednim nanosom što uveliko skraćuje vreme procesa štampe. Svako smanjenje broja nanosa boje skraćuje vreme procesa proizvodnje i potrošnju boje, a samim tim dovodi i do smanjenja troškova proizvodnje. Rezultati dobijeni eksperimentom možda neće omogućiti veliko umanjeње troškova, ali čak i najmanje umanjeње, ukoliko ne uzrokuje smanjenje kvaliteta gotovog proizvoda, povećavaju efikasnost proizvodnog sistema što i jeste cilj svake proizvodnje.

5. LITERATURA

- [1] I. Majnarić „Osnove digitalnog tiska” Zagreb 2015.
- [2] D. Novaković „Reprodukciona tehnika: priručnik za vežbe“, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Grafičko inženjerstvo i dizajn, Novi Sad, 2015

Podaci za kontakt:

Željka Mitrović, zeljunm@gmail.com
 Dr Dragoljub Novaković, novakd@uns.ac.rs
 Dr Nemanja Kašiković, knemanja@uns.ac.rs

**ANALIZA KVALITETA OTISAKA DOBIJENIH PRIMENOM INK DŽET ŠTAMPE
QUALITY ANALYSIS OF INK JET PRINTS**Miloš Marić, Dragoljub Novaković, Nemanja Kašiković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN**

Kratak sadržaj – U radu su prikazana istraživanja poređenja kvaliteta otisaka dobijenih tehnikom digitalne štampe – ink jet štampom. Test karta ECI 2002 CMYK (A3) je odštampana na dve različite vrste podloga za štampu upotrebom četiri različita ink jet štampača. Rezultati su dobijeni spektrofotometrijskim merenjem pomoću II uređaja za merenje. Izmerene vrednosti su analizirane i prikazane grafički radi poređenja. Rezultati prikazuju razliku kvaliteta i mogućnosti reprodukcije na različitim podlogama i mašinama uz korišćenje različitih vrsta boja.

Gljučne reči: ink jet štampa, opseg boja, razlika boje

Abstract – This paper describes research comparing the quality of prints obtained by digital printing technique – inkjet printing. Map test ECI 2002 CMYK (A3) was printed on two different types of substrates and with four different inkjet printers. Results were obtained by spectrophotometric measurements with II measure device. Measured values were analyzed and presented graphically to compare values. The results show the difference of quality and ability of reproduction capabilities on different surfaces and machines using different type of inks.

Gljučne reči: inkjet printing, range of color, the color difference

1. UVOD

Ink jet štampa ima sve veću primenu u štamparskoj industriji. Fleksibilnost koju pruža usled kratkog vremena potrebnog za prelazak sa jednog posla na drugi, kao i cena za male tiraže je glavna prednost ove tehnike digitalne štampe. Još jedna velika prednost jeste širok spektar materijala sa kojima se može raditi. Pored standardnih vrsta papira i kartona, veliku primenu imaju cirade, samolepljive folije, različite vrste tekstila ali i pločastih materijala kao što su kliriti, pene, foreksi, drvo, staklo, itd.

Svakodnevni razvoj ove tehnike uticao je na to da je kvalitet ink jet štampe dosegao vrlo visok nivo. te da se može upoređivati sa drugim tehnikama štampe. Ipak, uprkos kvalitetu, postoje faktori koji utiču na postojanost štampe, kao što su brzina štampe, nanos boje, broj prolaza, materijal na kome se štampa, boje kao i mašine koje se koriste. Promene ovih faktora mogu da utiču na promenu atributa kvaliteta [1].

Cilj ovog rada je da se utvrdi koliko će na kvalitet štampe uticati gore pomenuti parametri, te će se odgovarajuća test karta odštampati na različitim grafičkim sistemima i različitim podlogama za štampu.

NAPOMENA:

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

2. EKSPERIMENTALNI DEO

U ispitivanju je izvršeno poređenje opsega boje na istom materijalu štampanog na različitim mašinama, kao i poređenje otiska na različitim materijalima na jednoj mašini.

Za izradu uzoraka korišćena su dva materijala:

- Chantaffiche 200 JE Citylight papir;
- MPI 3020 Matt samolepljiva folija,

Citylight papir je pouzdan reklamni papir koji može da isprati štampe boljih i lošijih performansi.

Multi Purpose Inkjet vinyl 3020 je mat beli, monomerni trajni samolepljivi vinil, pogodan za štampu na velikom broju različitih ink jet štampača. Ima odlične adhezivne sposobnosti i prevashodno se koristi za aplikaciju na ravne površine.

Uzorci su odštampani koristeći četiri ink džet mašine:

- Durst Rho 600 Pictor
- HP DesingJet L26500
- HP Scitex XP2500
- Mutoh ValueJet 1614

Durst Rho 600 Pictor je UV štampač za ravnu štampu sa mogućnošću štampe iz rolne. Širina materijala može biti do 160cm i koristi se Quadro® Array tehnologija koja garantuje kvalitet visokog standarda sa štampom u 6 prolaza. Ima četiri glave za štampu (CMYK) kao i opcionu glavu za štampu bele koja se nalazi ispred ostalih.

HP DesignJet L26500 je "roll-to-roll" štampač formata 155cm. Koristi se za štampu na različitim vrstama papira i pvc folija uz brzinu štampe od 22.8m²/h. Rezolucija štampe može biti do 1200 x 1200 dpi što predstavlja fotokvalitet. Ovaj sistem sadrži 6 glava za štampu (CMYK, light cyan, light magenta).

HP Scitex XP2500 je mašina sa širinom štampe od 3,2m koja se koristi za izradu aplikacija velikog formata uz značajnu uštedu vremena i boje. Karakteriše je 16 glava za štampu, po 4 od svake boje.

Mutoh ValueJet 1614 predstavlja ink džet štampač formata 160 cm za štampu različitih vrsta materijala. Ovaj sistem primenjuje 4 glave za štampu i može štampati brzinom do 15 m²/h.

Štampa je izvršena procesnim bojama (CMYK). Boje koje se koriste su različitog tipa i od različitih proizvođača. Durst Rho 600 Pictor i HPScitex XP2500 koriste UV boje koje se prevashodno koriste za spoljašnju upotrebu usled odlične otpornosti na različite vremenske uslove.

UV boje se nanose na podlogu gotovo u potpunosti kao pigment koji se prekriva i štiti membranom koja se aktivira kratkim izlaganjem ultraljubičastoj svetlosti [2].

HP DesignJet L26500 koristi latex boje koje su pigmentne i na bazi vode što omogućava značajno manji uticaj štampe na okolinu. Koloranti u lateks bojama su takvog sastava da omogućavaju dugotrajnost spoljašnjih aplikacija [3]. Mutoh ValueJet 1614 se služi eco solvent bojama koje gotovo da nemaju miris i nivo toksičnosti nije na zabrinjavajućem nivou dok su zahtevi za ventilacijom značajno umanjeni.

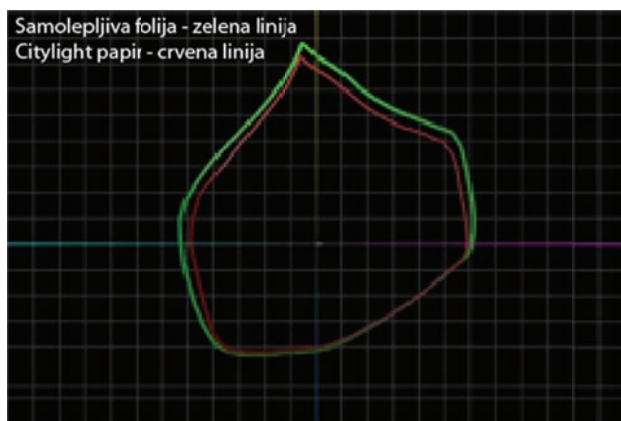
Na svim uređajima i podlogama štampana je ECI 2002 CMYK il (A3) test karta sa 1780 memnih polja. Nakon štampe pristupilo se merenju spektrofotometrijskim aparatom X-rite II. Merenja su izvršena sa standardnom geometrijom merenja i osvetljenjem. Za obradu podataka se koristio Chromix Color Think Pro v303 program.

3. REZULTATI MERENJA

3.1. Merenje opsega boje

Merenje boje je vršeno na obe podloge i sve četiri mašine, a rezultati su predstavljeni grafički dvodimenzionalnim prikazom, kako za svaku obe podloge na svakoj mašini, tako i međusobno poređenje iste podloge na različitim mašinama, kako bi se dobio tačan prikaz kako se boje reprodukuju u različitim uslovima.

Na slici 1 je predstavljena analiza otisaka dobijenih štampom Citylight papira i samolepljive folije na Durst Rho 600 Pictor štampaču za ravnu štampu. Metodom merenja i analizom rezultata predstavljenih na dijagramu i upoređivanjem dobijenih vrednosti može se uočiti da je reprodukcija boja za nijansu bolja na samolepljivoj foliji što se može objasniti sastavom papira i njegovim apscionim sposobnostima.

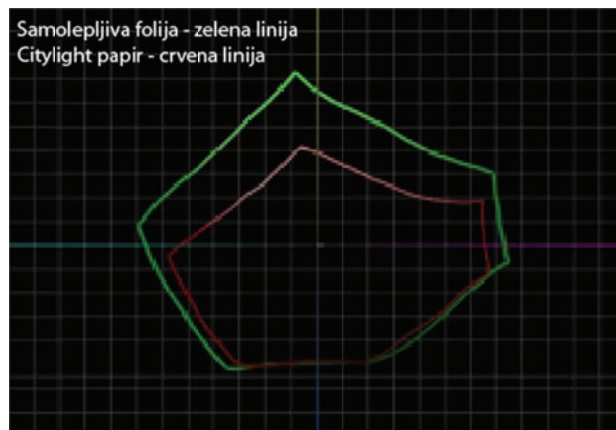


Slika 1. 2D prikaz ostvarenog opsega boje kod obe podloge na Durst Rho 600 Pictor flatbed štampaču

Istim načinom merenja i analizom rezultata na slici 2 može se uočiti izrazita razlika u reprodukciji boje na samolepljivoj foliji između opsega boje na uzorcima rađenim na HP DesignJet L26500 štampaču.

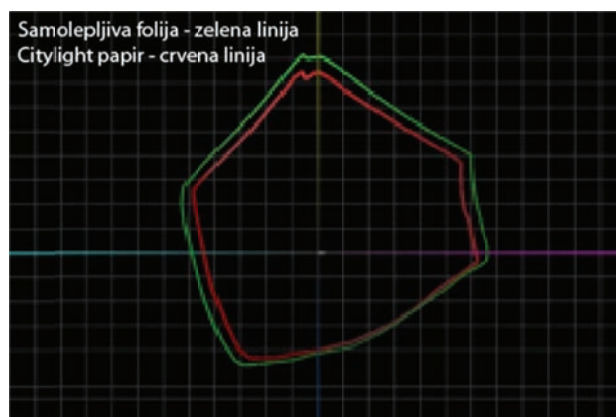
Razlika je posebno uočljiva u reprodukciji žutih tonova kod koje su uočeni nedostaci.

Na slici 3 koja prikazuje reprodukciju boja na uzorcima štampanim na HP Scitex XP2500 mogu se videti rezultati slični onima dobijenih štampom na Durst Rho uređaju sa tim da je opseg boja na papiru u svim pravcima manji u odnosu na opseg boja na samolepljivoj foliji.

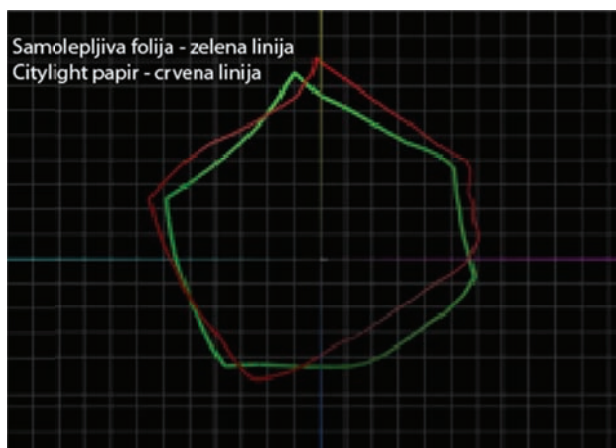


Slika 2. 2D prikaz ostvarenog opsega boje kod obe podloge na HP DesignJet L26500 štampaču

Kod uzoraka štampanih na Mutoh uređaju, slika 4, se mogu uočiti brojna odstupanja u reprodukciji tonova na podlogama. Odstupanja se mogu pripisati sastavima materijala, ali i vremenskoj razlici između štampe dva uzorka tokom koje je moglo doći do servisa štampača. Reprodukcija boja na papiru je izrazito dobra kod žutih i crvenih tonova, dok se za boje na foliji vidi da su konstantnije sa ipak slabijom reprodukcijom plavih tonova.



Slika 3. 2D prikaz ostvarenog opsega boje kod obe podloge na HP Scitex XP2500 štampaču



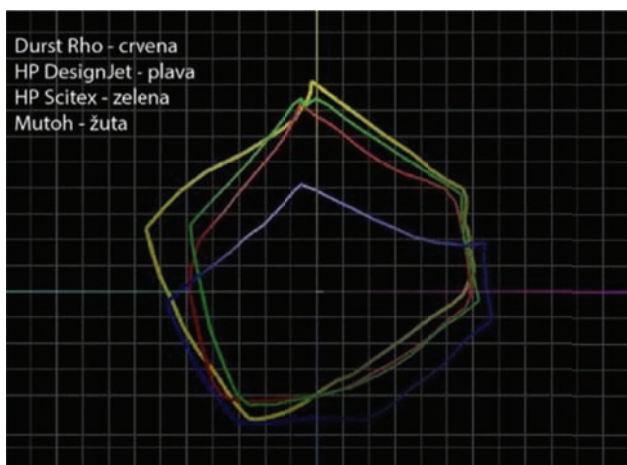
Slika 4. 2D prikaz ostvarenog opsega boje kod obe podloge na Mutoh ValueJet 1614 štampaču

Prethodno navedeni prikazi pokazuju da je kvalitet štampe na svim mašinama bio bolji na samolepljivoj foliji u odnosu na papir.

Nakon uporedne analize uzoraka na svakoj mašini, pristupilo se analizi iste podloge na različitim štampačima.

Na slici 5 koja prikazuje reprodukciju boja uzoraka štampanih na Citylight papiru može se videti izrazito loša reprodukcija tonova na HP Designjet L26500 štampaču.

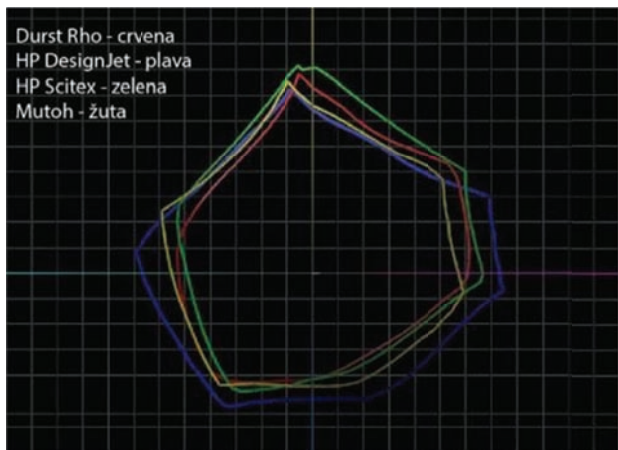
S obzirom na to da je uređaj jedan od najkvalitetnijih na tržištu ovakva reprodukcija se eventualno može objasniti drugačijim podešavanjem prilikom procesuiranja fajla za štampu pri čemu je došlo do smanjivanja nanosa neke od procesnih boja (CMYK) u određenom procentu.



Slika 5. 2D prikaz ostvarenog opsega boje kod Citylight papira (Durst Rho – crvena, HP Designjet – plava, HP Scitex – zelena, Mutoh – žuta)

Da je HP Designjet mašina koja pruža najbolji kvalitet od uređaja uključenih u ispitivanje može se ustanoviti posmatranjem grafika uzoraka štampanih na samolepljivoj foliji, slika 6.

Može se uočiti da je reprodukcija boja u svim pravcima osim kod žutih tonova u korist ovog štampača. Kao što je već navedeno, ovaj štampač spada u kategoriju uređaja koji štampaju u najvišim rezolucijama i u velikom broju prolaza pružajući fotokvalitet u digitalnoj štampi.



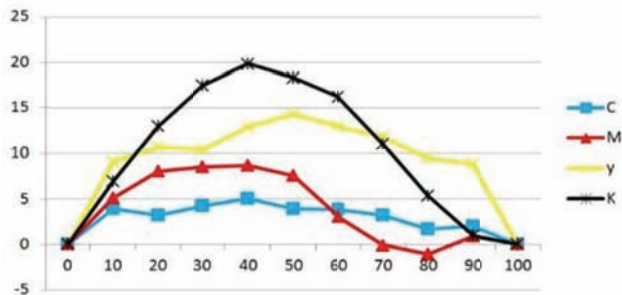
Slika 6. 2D prikaz ostvarenog opsega boje kod samolepljive folije (Durst Rho – crvena, HP Designjet – plava, HP Scitex – zelena, Mutoh – žuta)

3.2. Porast tonske vrednosti

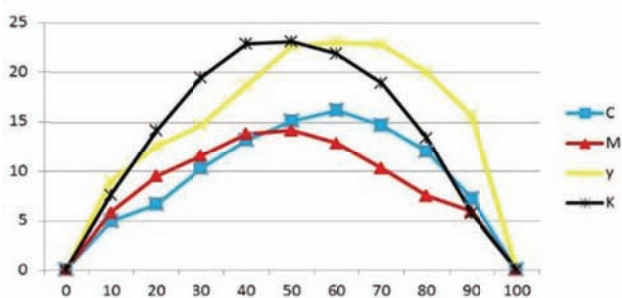
Veličina rasterske tačke, odnosno njena optička gustina na otisku zavisi od uslova koji utiču na proces štampe, kao i od uslova prenošenja tonskih vrednosti originala u procesu reprodukcije [4].

Analizirajući rezultate uzoraka sa Durst štampača, slika 7. i slika 8., može se uočiti konstantnost samo kod štampe crne boje, dok ostale imaju dosta varijacija. Najdrastičnije su kod cijan i magenta boje na uzorku papira.

Može se još primetiti da su vrednosti štampe na foliji generalno veće nego na papiru što se može objasniti svojstvima samih materijala.



Slika 7. Porast tonskih vrednosti na Citylight papiru štampanom na Durst štampaču

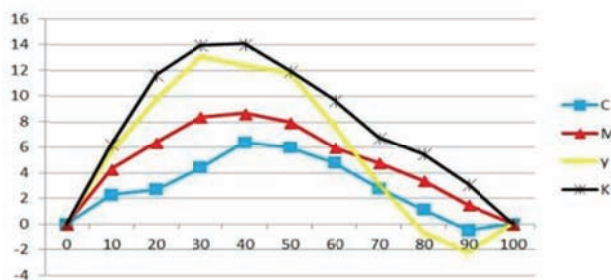


Slika 8. Porast tonskih vrednosti na samolepljivoj foliji štampanoj na Durst štampaču

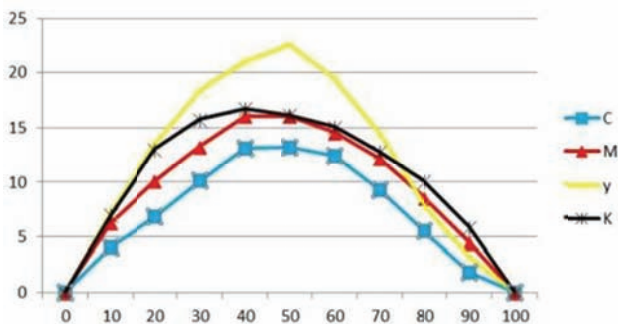
Analizom rezultata dobijenih štampom na Scitexu, slike 9. i 10., može se primetiti konstantnost u porastu tonske vrednosti i linearno opadanje uz mala odstupanja kod uzorka štampanog na foliji.

Sa druge strane kod papira se mogu primetiti veće vrednosti kod žute i crne boje u odnosu na magentu i cijan.

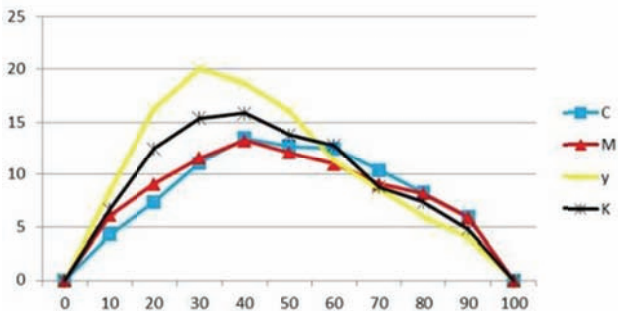
Rezultati uzoraka, slika 11. i 12., pokazuju takođe visoku konstantnost u porastu tonskih vrednosti uz malo odstupanje prilikom štampe žute boje na papiru.



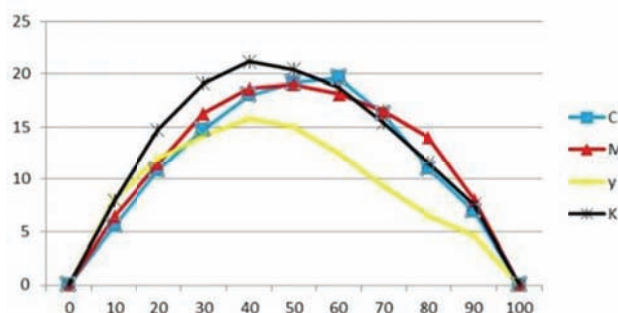
Slika 9. Porast tonskih vrednosti na Citylight papiru štampanom na HP Scitex štampaču



Slika 10. Porast tonskih vrednosti na samolepljivoj foliji štampanoj na HP Scitext štampaču



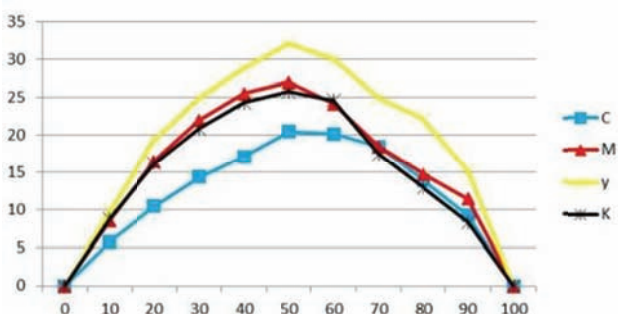
Slika 11. Porast tonskih vrednosti na Citylight papiru štampanom na HP Latex L26500 štampaču



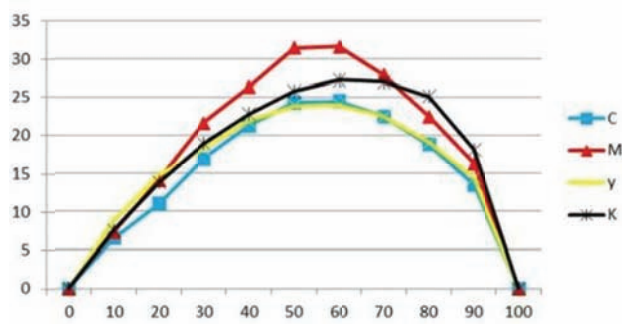
Slika 12. Porast tonskih vrednosti na samolepljivoj foliji štampanoj na HP Latex L26500 štampaču

Kod uzoraka dobijenih štampom pomoću Mutoh-a, slika 13 i 14, uočava se najveća konstantnost između oba uzorka.

Za razliku od ostalih mašina, nema značajnih odstupanja jedne ili više boja. Vrednosti su takođe kod oba uzorka najveće u intervalu od 30 do 70, mada je tonska vrednost i na višim intervalima takođe visoka. Može se još primetiti i da su max. vrednosti značajno više nego kod ostalih uzoraka.



Slika 13. Porast tonskih vrednosti na Citylight papiru štampanom na Mutoh ValueJet štampaču



Slika 14. Porast tonskih vrednosti na samolepljivoj foliji štampanoj na Mutoh ValueJet štampaču

4. ZAKLJUČAK

Pre donošenja zaključaka vezanih za ovo istraživanje potrebno je naglasiti da su uzorci štampani u proizvodnim uslovima koji podrazumavaju nekontrolisanu temperaturu i vlažnost vazduha, nepoznati su pripremni tretmani materijala i štampa je izvršena procesnim bojama.

Na osnovu dobijenih rezultata, dolazi se do zaključka da je kvalitet odštampanih uzoraka u skladu sa očekivanjima vezanim za korišćene mašine prilikom štampe. Ipak, rezultati variraju od mašine do mašine, a razlikuju se i između otisaka sa iste mašine, štampanim na različitim materijalima, što je opet uzrok karakteristika samih podloga za štampu.

Ink džet štampa, nažalost, još dugo neće moći da parira drugim tehnikama štampe, iako svakodnevno uspeva da preuzme po delić svakog tržišta. Napredak na ovom polju štampe je izuzetan tokom poslednjih godina i sigurno je da se neće usporiti. Iz tog razloga, ovu tehniku štampe treba ozbiljno uzeti u obzir kako u sadašnjosti, tako i tokom narednih godina.

5. LITERATURA

- [1] Novaković D., Kašiković, N. "Digitalna štampa", Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad 2013.
- [2] Tom P. Ashe, "Color Management & Quality Output: Working with color from camera to display to print", Focal Press, London 2014.
- [3] Kriss, M. "Handbook of Digital Imaging", John Wiley & Sons, New Jersey 2015.
- [4] Novaković, D., Karlović, I., Pavlović, Ž., Pešterac, Č., "Reprodukciona tehnika", Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad 2007.

Podaci za kontakt:

MSc Miloš Marić, milos.marić@bigprint.rs
 Dr Dragoljub Novaković, novakd@uns.ac.rs
 Dr Nemanja Kašiković, knemanja@uns.ac.rs

**IZRADA MODERNIH WEB SAJTOVA UPOTREBOM
BOOTSTRAP I ANGULAR REŠENJA****CREATING MODERN WEBSITES USING
BOOTSTRAP AND ANGULAR SOLUTIONS**Tatjana Bošković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAFIČKO INŽEBNJEŠTVO I DIZAJN**

Kratak sadržaj – U radu su prikazane osnove i trendovi veb dizajna, sa posebnim naglaskom na mrežni sistem korišćen u Bootstrap-u, kao i na AngularJS, jedan od najčešće korišćenih JavaScript framework-a.

Abstract – The paper describes the basis and trends of web design, with reference to the grid system used in Bootstrap, as well as AngularJS, one of the most frequently used JavaScript framework.

Cljučne reči: Zbornik FTN, Studentski radovi, Uputstvo, Web dizajn, Bootstrap, AngularJS, Responsive Design

1. UVOD

Na samom početku razvoja interneta, veb stranice su bile samo tekstualni dokumenti. U današnje vreme one su aplikacije sa mnogobrojnim funkcijama. Ništa od toga ne bi bilo moguće bez dodavanja CSS-a (Cascading Style Sheets) i JavaScript-a. Iako su kreatori veb stranica imali početne rezervacije, JavaScript je razvio u dinamični, interaktivni jezik koji je postao osnovni sastav svih veb prezentacija.

Jedna od najvažnijih prekretnica razvoja internet prezentacija jeste mogućnost pristupa veb sajtovima preko mobilnih uređaja. Do ove tačke internetu se pristupalo samo preko računara. Sada raste broj korisnika koji pristupaju internetu preko mobilnih uređaja i predviđa se da će u narednih par godina ovaj broj prevazići broj desktop korisnika.

2. OSNOVE VEB DIZAJNA

Dizajn je proces prikupljanja ideja, njihovog estetskog aranžiranja i implementiranja, vođeno određenim principima za specifičnu upotrebu. Veb dizajn je sličan proces kreacije, sa namerom da se sadržaj prezentuje na elektronskim veb stranicama, kojima krajnji korisnici mogu pristupiti pomoću internet pretraživača.

3. ELEMENTI VEB DIZAJNA

Veb dizajn koristi mnoge vizuelne elemente kao svi tipovi dizajna. To su:

NAPOMENA:

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

1) Raspored elemenata

Raspored elemenata predstavlja način na koji su grafički elementi, reklame i tekst raspoređeni po stranici. U svetu veb dizajna, cilj jeste da se omogući korisniku da pronađe informacije na prvi pogled. Ovaj cilj uključuje održavanje balansa, doslednost i integraciju dizajna (slika 1)[1].

Prostor je jedan od najvažnijih dizajnerskih alata zato što diktira sve od toka do čitljivosti. Sve više veb sajtova koristi velike količine praznih prostora kao i povećan razmak između teksta [1].

2) Boja

Izbor boje zavisi od svrhe dizajna i klijenta. Može biti jednostavan crno-beli ili višebojni dizajn, prenoseći ličnost osobe ili brend organizacije, upotrebom veb boja ("web-safe colors"). Prisutno je sve više veb sajtova koji koriste jednu boju za kreiranje većeg dela veb sajta. Na taj način boja ostaje u pamćenju korisnika i lako se asocira sa brendom koji stranica predstavlja [2].

3) Grafika

Grafika uključuje elemente kao što su logo, slika ili ikone koji poboljšavaju veb dizajn. Da bi se postigla orijentacija ka korisniku, ovi elementi moraju biti pravilno postavljeni, u saradnji sa bojom i sadržajem veb stranice, da ona pri tome ne postane zagušena i spora za učitavanje [2].

4) Fontovi

Ranije su se koristili samo nekolicina fontova kao npr. Arial i Courier, zato što su samo oni bili čitljivi od strane većine računara i pretraživača interneta. Danas više ne postoji toliko ograničenje za dizajnere. Međutim, veb fontovi su danas i dalje značajni iz dva razloga: kompatibilnost i licence [2].

Upotreba različitih tipova fontova može značajno unaprediti dizajn veb stranice. Većina pretraživača može učitati samo određen broj fontova pod nazivom veb fontovi ("web-safe fonts"), tako da dizajneri uglavnom rade u okviru ove grupe. Korišćenjem ovih tipova fontova dizajneri ne moraju da prave slike od teksta kako bi sačuvali određeni izgled stranice [2].

5) Sadržaj

Sadržaj i grafika funkcionišu zajedno kako bi na što bolji način preneli poruku veb sajta kroz vizuelni aspekt i tekst. Pisani tekst uvek treba biti koristan i značajan, kako se čitalac ne bi zbunio i kako bi dobio željene informacije potrebne da se zadrži na veb sajtu. Sadržaj se optimizuje za pretraživače i postavljaju se ključne reči radi lakšeg pronalaska veb sajta [3].

- 2) Kreiranje kontrolera i upotreba ng-controller direktive u HTML stranici kako bi se definisao \$scope kontrolera,
- 3) Dodavanje podataka na \$scope u kontroleru, tako da se oni mogu biti prikazani pomoću izraza na stranici (Anon, 2015) [7].

7. KREIRANJE TABELE PUTEV BOOTSTRAP-A I ANGULAR JS-A

Tabela se može jednostavno kreirati u Bootstrap-u (listing 1), korišćenjem elementa table. Klasa .table-hover omogućuje da se prilikom prelaska kursora preko reda table promeni boja tog reda.

Moguće je korišćenje i drugih klasa kao što su .table-bordered i .table-striped.

Prilagođavanje table veličini uređaja se postiže upotrebom klase .table-responsive. Element <thead> predstavlja početni tj. naslovni red table, dok je element <tbody> telo table. Elementi <td> su ćelije table.

Moguće je takođe formirati tabelu upotrebom Angular JS-a (listing 2). Kao i kod Bootstrap-a se koristi element table, sa klasama .table-hover, .table-bordered ili .table-striped. Takođe se koriste elementi <thead> i <tbody>. U JavaScript fajlu je definisan modul i kontroler unutar njega.

Kontroler "hotelController" u sebi sadrži funkciju u kojoj je obuhvaćena logika aplikacije. Unutar nje se definisala varijabla locations. Locations sadrži elemente name, address i rating, koji će biti ispisani u veb stranici (listing 3). Ovi elementi su povezani sa HTML-om upotrebom izraza.

Pomoću izraza {{location.name}} prikazuje se ime hotela, {{location.address}} omogućuje prikazivanje adrese hotela, a {{location.rating}} ocenu hotela. Kako bi se izlistali svi hoteli sa spiska koristi se direktiva ng-repeat.

```

<body>
  <div class="container">
    <table class="table table-hover table-responsive">
      <thead>
        <tr>
          <th>Naziv hotela</th>
          <th>Lokacija</th>
          <th>Ocena</th>
        </tr>
      </thead>
      <tbody>
        <tr>
          <td>Queens Astoria</td>
          <td>Milovana Milovanovića 1</td>
          <td>4 zvezdica</td>
        </tr>
        <tr>
          <td>Hyatt Regency</td>
          <td>Milentija Popovića 5</td>
          <td>5 zvezdica</td>
        </tr>
        <tr>
          <td>Metropol Palace</td>
          <td>Bulevar Kralja Aleksandra 69</td>
          <td>5 zvezdica</td>
        </tr>
      </tbody>
    </table>
  </div>
</body>

```

Listing 1. Html Bootstrap fajl za kreiranje table

Nakon upoređivanja ova dva metoda formiranja table, zaključuje se da je bolji način upotreba Angular JS-a bez obzira na to što je jednostavnije koristiti Bootstrap.

Ukoliko se koristi tabela sa većom količinom podataka, Angular JS olakšava unos novih podataka, brisanje i modifikaciju table. Kao i kod kreiranja drugih elemenata, on rasterećuje HTML kod i smanjuje mogućnost greške.

```

<div class="container" id="hotel1" ng-controller="hotelController as hotel">
  <div class="col-md-8">
    <h2 class="text-center">Hoteli Beograd</h2>
    <label>Pretražite hotele</label>
    <input type="text" ng-model="search.name">
    <div class="table-responsive">
      <table class="table table-hover">
        <thead>
          <th>Naziv hotela</th>
          <th>Adresa</th>
          <th>Ocena</th>
        </thead>
        <tbody>
          <tr ng-repeat="location in hotel.locations | filter:search">
            <td>{{location.name}}</td>
            <td>{{location.address}}</td>
            <td>{{location.rating}}</td>
          </tr>
        </tbody>
      </table>
    </div>
  </div>
</div>

```

Listing 2. Html Angular JS fajl za kreiranje table

```

(function () {
  var app = angular.module('myApp', []);

  app.controller('hotelController', function () {
    this.locations = locations;

    var locations = [
      {
        name: 'Queens Astoria',
        address: 'Milovana Milovanovića 1',
        rating: '4 zvezdica'
      },
      {
        name: 'Hyatt Regency',
        address: 'Milentija Popovića 5',
        rating: '5 zvezdica'
      },
      {
        name: 'Metropol Palace',
        address: 'Bulevar Kralja Aleksandra 69',
        rating: '5 zvezdica'
      }
    ];
  });
})();

```

Listing 3. JavaScript fajl za kreiranje table

Dodavanjem dodatnih opcija, kao što je u ovom slučaju filter search, olakšava se rukovanje podacima iz table kao i njihova pretraga. Ova opcija, kao i druge, moguća je samo upotrebom Angular JS-a.

8. ZAKLJUČAK

Broj korisnika interneta eksponencijalno je porastao poslednjih godina dvadesetog veka, a danas broj postojećih veb sajtova iznosi nekoliko stotina miliona. Dizajn i kreacija veb sajta je često odlučujući faktor da li će se korsznik zadržati na stranici, a samim tim ima i jedan od glavnih uticaja na biznis koji veb sajt predstavlja. Takođe, većina korisnika vrši pristup veb sajtovima preko mobilnih uređaja, a taj broj će uskoro prevazići broj korisnika koji im pristupaju preko desktop računara.

Neki od glavnih alata danas za izradu veb sajtova jesu Bootstrap i Angular JS. Upotrebom Bootstrap-a jasno se manipuliše mrežnim sistemom, što olakšava raspoređivanje elemenata, kao i njihovu preraspodelu za prikaz na uređajima različitih veličina. Angular JS se, kao jedan od najčešće korišćenih JavaScript framework-a, može naći u veb stranicama različitih tipova. On doprinosi fleksibilnosti, dinamičnosti, interaktivnosti što je i osnova savremenih veb sajtova.

Nakon kreiranja različitih elemenata upotrebom Bootstrap-a i Angular JS-a, izvršena je uporedna analiza kako bi se izabrao najpogodniji od dva načina.

Zaključeno je da je upotrebom Angular JS-a praktičnije i fleksibilnije kreirati forme, tab-ove, tabele kao i galeriju. Time ovi elementi dobijaju dodatnu interaktivnost, čime se značajno poboljšava celokupni UI ("user experience"). Povećava se fleksibilnost veb sajta, rasterećuje se HTML kod i olakšava manipulacija podacima.

Upotrebom Bootstrap-a su kreirani accordion, tooltip-ovi, carousel-i padajući meniji. Na ovaj način se izbegava upotreba dodatnog JavaScript-a koji potencijalno opterećuje stranicu i produžava vreme njenog učitavanja, budući da se ovi elementi lako kreiraju isključivo putem HTML-a i CSS-a.

Elementi su integrisani i upotrebljeni za izradu veb sajta na temu "turistička agencija". On prikazuje osnovne informacije o agenciji, ponude i njihov opis, galeriju, kao i stranicu sa kontakt formom. Veb sajt je prilagodljiv uređajima različitih veličina, dok njegova funkcija i sadržaj ostaju neizmenjeni.

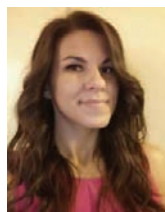
Bootstrap i Angular JS zajedno se mogu koristiti u širokom spektru veb sajtova, od jednostavnih informativnih sajtova do složenih sajtova sa mnogobrojnim funkcijama i mogućnostima. Budući da raste potražnja za inovativnosti i kreativnosti, poznavanje Bootstrap-a i JavaScript framework-ova će biti u velikoj meri zahtevano u svim poslovima veb dizajna i razvoja veb sajtova.

Rastući trend kreiranja single-page veb sajtova dodatno povećava upotrebu ovih tehnologija, zajedno sa Dizajnom Materijala, savremenom tipografijom, mikrointerakcijama i drugim dizajnerskim elementima.

9. LITERATURA

- [1] Cousins C. (2013) 10 Crucial Elements for Any Website Design [Online] Dostupno na: <http://designshack.net/articles/layouts/10-crucial-elements-for-any-website-design/>
- [2] Beaird J. (2010) The Principles of Beautiful Web Design. 2nd Ed. Melbourne, SitePoint Ltd.
- [3] Hawkyard J. (2015) What is Web design? [Online] Dostupno na: <https://www.treefrog.ca/what-is-web-design>
- [4] Awwwards (2015) What are Frameworks? 22 Best Responsive CSS Frameworks for Web Design [Online] Dostupno na: <http://www.awwwards.com/what-are-frameworks-22-best-responsive-css-frameworks-for-web-design.html>
- [5] Awwwards (2015) What are Frameworks? 22 Best Responsive CSS Frameworks for Web Design [Online] Dostupno na: <http://www.awwwards.com/what-are-frameworks-22-best-responsive-css-frameworks-for-web-design.html>
- [6] Johansson J. (2015) Preparing for the future of AngularJS [Online] Dostupno na: <https://www.airpair.com/angularjs/posts/preparing-for-the-future-of-angularjs>
- [7] Angular JS (2015) What is Angular JS? [Online] Dostupno na: <https://docs.angularjs.org/guide/introduction>

Kratka biografija:



Tatjana Bošković rođena je u Novom Sadu 1990. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Grafičko inženjerstvo i dizajn odbranila je 2016.god.

ANALIZA POSTOJANOSTI OTISAKA NA TRLJANJE U ZAVISNOSTI OD SASTAVA KORIŠĆENE TEKSTILNE PODLOGE U DIGITALNOJ ŠTAMPI**ANALYSIS ON STABILITY OF PRINTS RUBING DEPENDING ON THE COMPOSITION OF TEXTILE SURFACE USED IN DIGITAL PRESS**

Ana Tucović, Nemanja Kašiković, Ivana Jurič, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – Tekstilni materijali su izloženi različitim uticajima zbog svoje velike primene, koji mogu da utiču na kvalitet i reprodukciju otisaka. Cilj ovog rada predstavlja analizu uticaja trljanja na odštampane tekstilne materijale različitog sirovinskog sastava. Istraživanje je obavljeno na tri različite vrste tekstilnih materijala: polipropilen, pamuk – likra i pliš. Za potrebe ispitivanja uzorci su odštampani ink jet tehnikom štampe koja ima sve veću primenu u štampi na tekstilne materijale.

Ključne reči: Uticaj trljanja, Tekstilni materijali, Ink Jet štampa

Abstract – Textile materials are exposed to various influences due to its its large application, which can affect the quality and reproduction prints. The aim of this paper presents an analysis of the impact of rubbing the printed textile materials of different composition. The survey was conducted on three different types of textile materials: polypropylene, cotton - lycra and plush. For the purposes of testing textile materials are printed ink jet printing technique.

Keywords: The effect of rubbing, Textile fabrics, Inkjet Printing

1. UVOD

Digitalna štampa je najmlađa tehnika štampe koja danas sve više uzima maha na svetskom tržištu. Zahvaljujući njenim prednostima koje se ogledaju u brzini, konstantnom razvoju i mogućnostima promene podataka bez uticaja na tiraž, a samim tim na konačnu cenu proizvoda, ona postaje konkurentna tehnika za štampu tekstilnih podloga. Tekstilni materijali zbog svojih karakteristika mogu biti uticajni faktori u procesu štampanja, jer su karakteristike materijala povezane sa sposobnošću reprodukcije boja u procesu štampe [1].

Iz tog razloga je potrebno je obratiti pažnju kod ovih materijala na raznovrsnost vlakana kao i na njihovo procentualno učešće, tip prediva, prepletaj i gustinu, sa ciljem da se priprema prilagodi svim faktorima i na taj način obezbede bolje karakteristike tekstilnih materijala [2]. Na ovakav način moguće je obezbediti manje otiranje boje sa otiska prilikom uticaja trljanja što je i tema ovog istraživanja.

NAPOMENA:

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

2. METOD IZVOĐENJA EKSPERIMENTA

Za potrebe eksperimenta korišćeni su tekstilni materijali različitih sirovinskih sastava: polipropilen (PP) (sirovinski sastav: 88% pamuk i 12% PP- materijal 1), pamuk - likra (Lycra) (sirovinski sastav: 95% pamuk i 5% likra-materijal 2) i pliš (sirovinski sastav: 80% pamuk i 20% poliester- materijal 3).

Na ove materijale odštampana je odgovarajuća test karta koja se sastojala od 7 polja (CMYK+RGB boje) pomoću ink jet tehnikom štampe, pri čemu je za štampu korišćena mašina Epson Stylus Pro 4880 (boje na bazi vode „Firebird“). Izgled odštampane test karte na sva tri materijala je dat na slici 1.



Slika 1. Izgled odštampanih tekstilnih uzoraka nakon procesa štampe

Odštampani uzorci su izloženi procesu trljanja korišćenjem uređaja TF411 Electronic Crockmeter (Slika 2.), pri čemu se analiza postojanosti uzoraka na trljanje vršila nakon svakog od 10 ciklusa (jedan ciklus se sastojao od 10 trljanja).



Slika 2. Uređaja TF411 Electronic Crockmeter

Kao instrumenti u analizi postojanosti uzoraka korišćeni su uređaji: HP 200 (merenje spektrofotometrijskih vrednosti nakon štampe i nakon izlaganja uzoraka uticaju trljanja; osvetljenje D65 i standardni ugao posmatranja

10°, merna geometrija d/8), skener Canon Canoscan 5600F (za skeniranje uzoraka nakon štampe i nakon izlaganja uzoraka uticaju trljanja) i Mi Scope digitalni mikroskop (mikroskopski snimci uzoraka nakon štampe i nakon izlaganja uzoraka uticaju trljanja, uvećanje 40x). Preciznije informacije u odnosu na vizuelne koje se mogu primeniti posmatranjem skeniranih uzoraka daju spektrofotometrijska merenja. Spektrofotometrijska merenja će dati numeričke vrednosti kolike promene izaziva proces trljanja pri delovanju na odštampane uzorke. Izračunavanje će se vršiti prema formuli:

$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

pri čemu je: ΔL^* - razlika u svetlini, Δa^* - razlika u crveno-zelenoj osi spektra i Δb^* - razlika u plavo-žutoj osi spektra. Dobijene vrednosti razlike boja ΔE se ocenjuju prema definisanim vrednostima: između 0 i 1 je razlika koja se ne primećuje, između 1 i 2 je mala razlika i primećuje je iskusno oko, između 2 i 3.5 je srednja razlika i primećuje je neuvežbano oko, između 3.5 i 5 je krupna razlika i preko 5 je masivna razlika boja [3].

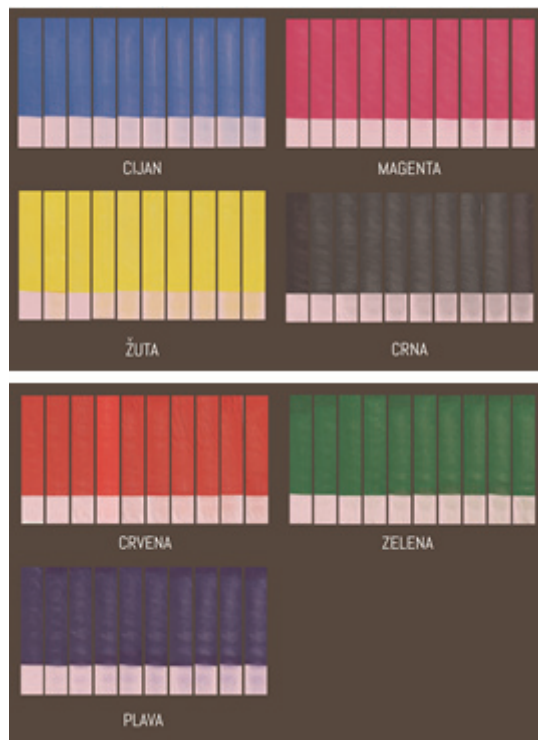
3. REZULTATI I DISKUSIJA

Poređenjem skeniranih uzoraka kod svih materijala se uočava da proces trljanja izaziva promene na otiscima bez obzira koje polje je u pitanju.

Tako su na slici 3 predstavljeni skenirani uzorci dobijeni štampom na materijal 1, dok su na slikama 4 i 5 predstavljeni skenirani uzorci materijala 2 i 3.



Slika 3. Skenirani uzorci materijala 1

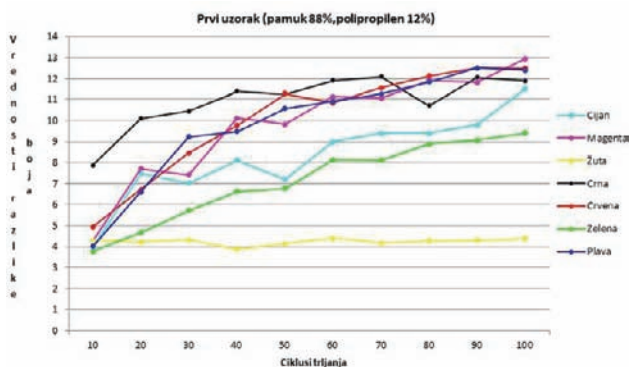


Slika 4. Skenirani uzorci materijala 2

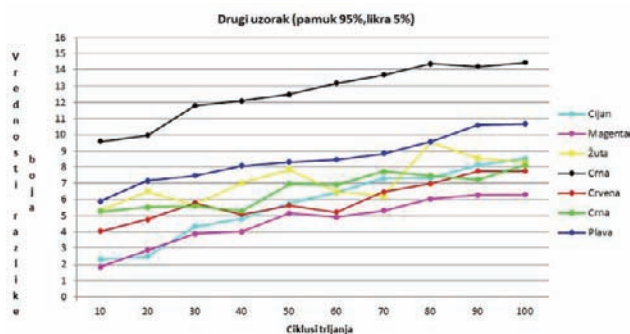


Slika 5. Skenirani uzorci materijala 3

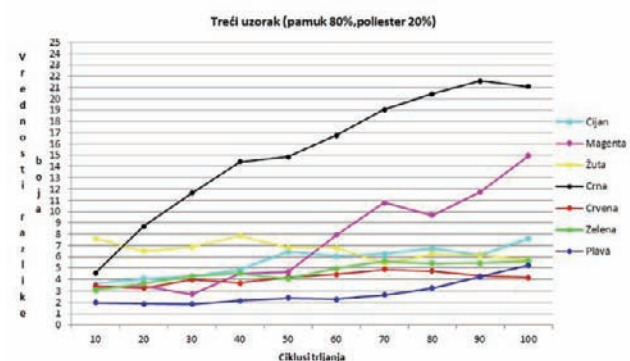
Na osnovu prethodno navedene formule, dobijene su vrednosti razlike boja ΔE , koje su predstavljene grafikonima na slikama 6, 7 i 8. Na ovakav način su uočene promene vrednosti razlike boja koje su događale na uzorcima nakon povećavanja broja ciklusa trljanja.



Slika 6. Vrednosti razlike boja ΔE uzoraka odštampanih na materijalu 1



Slika 7. Vrednosti razlike boja ΔE uzoraka odštampanih na materijalu 2



Slika 8. Vrednosti razlike boja ΔE uzoraka odštampanih na materijalu 3

Kod svih uzoraka na slikama 6, 7 i 8 se uočavaju povećanja vrednosti razlike svih boja nakon merenja.

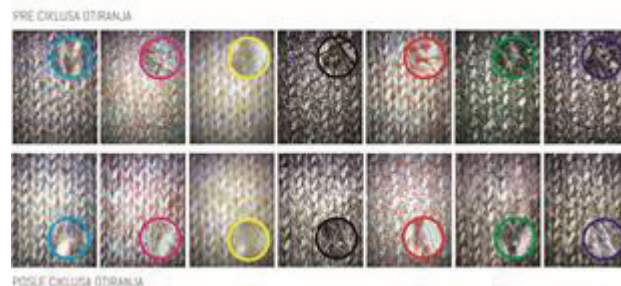
U prvom ciklusu kod prvog uzorka najmanju vrednost razlike boja ima zelena boja i iznosi $\Delta E = 3.78$ što se ocenjuje kao krupna razlika, a najveću razliku ima crna boja $\Delta E = 7.88$ i predstavlja masivnu razliku. Nakon svih ciklusa otiranja najmanju razliku ima žuta $\Delta E = 4.37$, a najveću magenta $\Delta E = 12.41$. Vizuelna ocena za žutu boju je krupna, dok je za magentu zabeležena masivna razlika boja.

Kod drugog uzorka posle prvog ciklusa trljanja najmanju razliku ima magenta $\Delta E = 1.84$, a najveću crna boja $\Delta E = 9.96$. Vizuelna ocena za magenta boju je veoma mala, a za crnu je masivna razlika boja. Nakon svih ciklusa najmanju razliku ima magenta $\Delta E = 6.3$ i predstavlja krupnu razliku, dok najveću ima crna $\Delta E = 14.44$ - masivna razlika boja.

Razlika boja za plavu boju nakon prvog ciklusa kod trećeg uzorka iznosi $\Delta E = 1.97$ i predstavlja veoma malu razliku boja. Žuta boja ima razliku boja $\Delta E = 7.61$ nakon prvog ciklusa i predstavlja masivnu razliku boja.

Nakon završenih svih ciklusa otiranja došlo je do promena vrednosti razlike boja u odnosu na vrednosti dobijene posle prvog ciklusa. Crvena boja ima razliku boja $\Delta E = 4.18$ i predstavlja krupnu razliku koja se lako uočava. Masivna razlika boja je ocenjena kod crne boje i iznosi $\Delta E = 21.04$.

Različitim uvećanjem digitalnog mikroskopa su zabeležene promene strukture i otiranja boje sa tekstilnih materijala nakon procesa štampe i nakon uticaja trljanja, što se može videti na slikama 9, 10 i 11.



Slika 9. Mikroskopski prikaz prvog uzorka (pre ciklusa otiranja (gornji red) i nakon ciklusa otiranja (donji red))



Slika 10. Mikroskopski prikaz drugog uzorka pre ciklusa otiranja (gornji red) i nakon ciklusa otiranja (donji red))



Slika 11. Mikroskopski prikaz trećeg uzorka pre ciklusa otiranja (gornji red) i nakon ciklusa otiranja (donji red))

Kod prvog uzorka (Slika 9.) se uočava ravnomerna struktura pletenine sa petljama većih dimenzija. Razmak između niza petlji je veći, a gustina prepletaja je manja nego kod drugog uzorka. Zbog većeg razmaka između niza petlji formirana je poroznija struktura uzorka. Debljina prvog uzorka je znatno manja jer je korišćeno predivo manje finoće. Vizuelno se može uočiti da je došlo do ravnomernog nanosa boje. Nakon uticaja trljanja došlo je do gubitka boje na otiscima. Kod prvog uzorka vizuelno se zaključuje da je postojanost obojenja loša nakon uticaja trljanja. Uočen je gubitak pigmenta boje iz vlakana. Vlakna u uzorku su pretrpela deformacije u vidu

nejednakosti niza petlji. Nejednakost petlji je posledica istezanja uzoraka pri procesu otiranja boje. Pošto se prvi uzorak sastoji od većeg udela pamučnih vlakana, došlo je do slabije elastičnosti prediva u uzorku, jer pamučna vlakna imaju loša mehanička svojstva pri istezanju.

Kod drugog uzorka (Slika 10.) uočena je ravnomerna struktura pletenine sa petljama manjih dimenzija. Korišćena je finija pređa, pa je dobijena veća gustina prepletaja.

Drugi uzorak ima veću finoću. Veća gustina prepletaja obezbeđuje manje porozniju strukturu podloge i njegova debljina je manja u odnosu na prvi uzorak. Ravnomernost nanosa boje je kod drugog uzorka je najbolja. Vizuelno je uočeno da je došlo do gubitka boje na putanji koju je uređaj za otiranje prešao, ali znatno manjeg inteziteta nego kod prvog uzorka. Došlo je do gubitka pigmenata boje iz vlakana kod tamnijih boja. Do deformacije petlji nije došlo, zbog likre koja poseduje veliku moć elastičnosti.

Kod trećeg uzorka (Slika 11.) vizuelno se ne može uočiti struktura petlji sa lica tekstilnog uzorka. Razlog tome je dodatna dorada uzorka nakon procesa pletenja. Doradom je formirana plišana površina od sitnih uspravnih vlakana iznad strukture petlji. Na naličju trećeg uzorka se uočava struktura materijala.

Za formiranje petlji je korišćena najfinija pređa. Gustina pređe trećeg uzorka je velika. Debljina trećeg uzorka je najveća od svih uzoraka zahvaljujući doradi tekstilnog materijala. Ravnomernost nanosa boje je najlošija, jer se vizuelno može uočiti neujednačen nanos boje po celoj površini uzorka nakon procesa štampe. Uočeno loše vezivanje boje za vlakna, uzrok tome je vezivanje boje za vlakna plištane površine. Formirana je porozna strukturu za nanos boje tako da se boja nije vezala za strukturu pletenina nego za vlakna, to se lako može uočiti na slici. Zapravo je došlo do neujednačene štampe po celoj površini trećem uzorku.

Nakon uticaja trljanja, promene su drastično veće iz razloga što nakon procesa štampe je postignuta već neravnomeran nanos obojenja.

Vizuelno je uočeno da je došlo do dodatnog gubitka boje, uzrok tome je slabo vezivanje boje za strukturu tekstilne podloge. Struktura petlji trećeg uzorka ne sadrži deformacije nakon procesa otiranja boja. Razlog tome je postojanost trećeg uzorka na elastičnost tekstilnih materijala.

4. ZAKLJUČAK

Svi tekstilni proizvodi izloženi su uticaju trljanja prilikom eksploatacija, potrebno je obezbediti odgovarajuće mere kako bi otisci na tekstilnim materijalima bili postojaniji i otporniji na uticaj trljanja. Neke od mera su: izbor i odgovarajući odnos sirovina za izradu tekstilnih materijala, faze dorade tekstilnih materija, odgovarajuća priprema za štampu, izbor boja, izbor sistema za štampu i uređaja za kontrolu otisaka.

Analizom mikroskopske strukture tekstilnih materijala uočene se bitne karakteristike površinske strukture podloge za štampu. Površinska struktura bitno utiče na otpornost tekstilnih materijala prilikom uticaja trljanja, pa je potrebno obezbediti glatke tekstilne površine pre procesa štampe, jer na taj način se sprečava habanje i otiranje otisaka. Takođe, na glatkim površinama se obezbeđuje ravnomeran nanos boje i na taj način se postiže bolje fiksiranje otiska.

Analizom razlike boja uočene su promene vrednosti Lab koordinata nakon svih ciklusa trljanja koje su izmerene sa kolorimetrom. Na graficima su zabeležene sve dobijene vrednosti koordinata boja u definisanom prostoru boja. Vizuelno se uočava da su sve boje dostigle veliku razliku boja nakon uticaja trljanja, ali promene vrednosti Lab koordinata iz ciklusa u ciklus kod pojedinih boja se ne podudaraju sa vizuelnim uočavanjem. Razlog tome može da bude izbor mesta merenja vrednosti Lab koordinata, pošto se boja meri na pet različitih mesta nakon svakog ciklusa trljanja. Zbog toga dolazi do pada vrednosti između ciklusa kod pojedinih boja. Zato je potrebno da se nastavi i proširi ispitivanje primenom kontrole kvaliteta digitalne štampe pomoću metode analize slike. Takođe, potrebno je da se umesto kolorimetra koristi spektrofotometar, koji omogućava dobijanje spektralnih vrednosti. Na ovaj način će se dopuniti ispitivanje, a samim tim utvrditi kvalitet otisaka koji se ispituju.

Simulacijom uticaja trljanja uz pomoć uređaja za otiranje boje moguće je utvrditi izdržljivost i postojanost otisaka na tekstilnim materijalima. Meranjem razlike boja ΔE se postiže provera reprodukcije odštampanih boja na uzorcima nakon uticaja trljanja. Primenom navedenih mera, ink jet sistema i kontrole otisaka moguće je obezbediti kvalitetan i postojan otisak na tekstilnim materijalima.

5. LITERATURA

- [1] Kašiković, N., Novaković, D., Vladić, G., Avramović, D. (2012) Uticaj broja nanosa boje pri štampi tekstilnih materijala na postojanost na trljanje, naučni rad, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitetu Novom Sadu.
- [2] Trajković, R. (1981) Štampanje tekstila, knjiga. Tehnološko-metaluški fakultet, Zavod za grafičku tehniku Tehnološko-metaluškog fakulteta, Beograd
- [3] Novaković D., Pavlović, Ž., Karlović, I., Pešterac, Č. (2009), Reprodukciona tehnika, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, FTN izdavaštvo

Podaci za kontakt:

Ana Tucović, ana.civocut@gmail.com

Dr Nemanja Kašiković, knemanja@uns.ac.rs

Msc Ivana Jurić, rilovska@uns.ac.rs

АРХИТЕКТОНСКА СТУДИЈА ВЕСЛАЧКОГ КЛУБА У БЕОГРАДУ**ARCHITECTURAL ANALYSIS OF ROWING CLUB IN BELGRADE**Жарко Станић, Милена Кркљеш, *Факултет техничких наука, Нови Сад***Област – АРХИТЕКТУРА**

Кратак садржај – Рад се бави истраживањем програма веслачког клуба са хангаром за чамце као засебне структуре. Идеја је створити простор који ће омогућити веслачима све потребне услове за бављење веслачким спортом. Веслачки клуб је подељен на два објекта како би испунио све услове које прописује правилник о постављању пловила на води на територији града Београда. Веслање као спорт на води утицало је на идеју да се објекти поставе на воду како би приближило реку корисницима и побољшало функционалне процесе унутар клуба.

Abstract – The thesis researches program of rowing club with boathouse as a separate structure. Idea is to create space which will provide all conditions for training rowing sport. Rowing Club is divided into two buildings to fulfill all the requirements prescribed by regulations imposing vessels on the water in the city of Belgrade. Rowing as a sport on the water influenced the idea that objects placed on the water should bring river closer to rowers and improve functional processes within the club.

Кључне речи: Архитектура, веслање, Земун, Београд, Веслачки клуб, хангар за чамце

1. УВОД

Лепота веслачког спорта лежи у природи у којој се он одвија, као и у интеракцији са природом. Стефен Кислинг назива ову лепоту веслања - „симфонијом“. Таква лепота се не огледа у самим покретима веслача, него у могућности да се природа доживи у својој потпуној лепоти и снази. Веслање у природи, на отвореном простору, на води, развија код сваког веслача осећај испуњености бављењем овим спортом.

Последњих година, веслачки спорт у Србији пролази кроз тешку фазу свог развоја. Недостатак финансијских средстава, опреме и веслачких центара, има негативан утицај на позицију веслачког спорта у земљи. Даљем развојем, унапређењем и промоцијом веслачког спорта кроз изградњу новог градског центра за веслање, отвара се могућност за ревитализацију приобалних делова града, као и за данас актуелни „излазак“ Београда на његове реке.

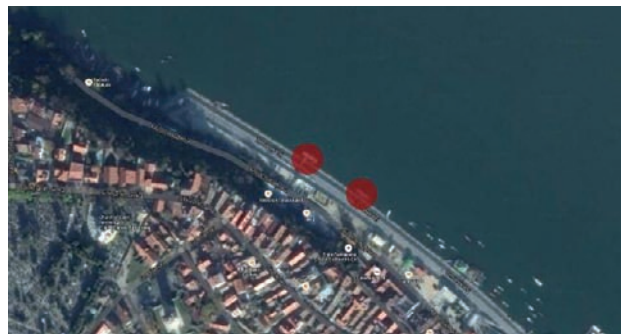
НАПОМЕНА:

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

2. ДИНАМИЧНОСТ ИНТЕРАКЦИЈЕ ИЗМЕЂУ ПРИРОДЕ И АРХИТЕКТУРЕ

Природна и изграђена средина у свом сучељавању утичу на људске емоције и мисли. Архитектура омогућава интеракцију између природе, архитектуре и људи који као корисници доносе свој суд о динамичности дијалога између истих. Динамичност интеракције објашњава како су архитектура и природа испреплитани, и како ове две целине међусобно комуницирају. Символична интеракција такође помаже да се објасне основне везе између архитектуре и људи. Нису све пројектоване и природне средине оне које комуницирају са људима, него само она места која остварују интеракцију природе и архитектуре, или архитектуре и људи, су она којима придајемо симболички значај.

Овај однос је значајан за пројектовање објеката на воденим површинама. Људи воле боравак на отвореном простору близу воде, уз међусобну интеракцију и социјализацију, могућност бављења различитим активностима, итд. Пројекат веслачког клуба на воденој површини, управо из тог разлога, представља значајан мост између архитектуре и природе. При пројектовању објеката на води, посебна пажња се придаје односу према природи. Архитектура има дубоки утицај на природно окружење, а динамичношћу интеракције архитектуре, природе и људи остварује се потпуна хармонија и јединство простора.

3. АНАЛИЗА ЛОКАЦИЈЕ

Слика 1: Поглед одозго на шире подручје локације

Веслачки клуб позициониран је на Гардошу, једном од најзначајних делова Земунa, са изузетно богатом градитељском историјом. Оно што је можда и најзначајније за Земун јесте да је он за разлику од остатка Београда успео да се одупре урбанизацији и већински задржи свој првобитан изглед. Најчешћи тип градње представљају једнопородичне стамбене куће, док се уз главне саобраћајнице налазе стамбене

зграде и комерцијални простори. Земун има богато културно наслеђе и његов карактер се јасно може уочити кретајући се његовим улицама. Земунски кеј и излазак Земуна на Дунав је важан сегмент Земуна и уједно најдуже и најфреквентније шеталиште. Земунски кеј се протеже од Гардоша, па све до Ушћа Саве у Дунав.



Слика 2: Поглед из птичје перспективе на шире подручје локације

Предметна локација налази се на самом крају Земунског кеја, где је и регулационим планом предвиђено постављање спортских клубова и марина на води. Кеј је подељен у више нивоа. Највиши ниво којим саобраћају возила и одакле се приступа објектима смештеним непосредно уз пут. Нижи ниво који је недавно дограђен користе углавном пешаци и у случају потребе постоји могућност приступа возила. Најнижи ниво је ниво реке на коме су смештени пловни објекти. Веслачки клуб заједно са хангаром за чамце постављају се уз постојеће степениште насипа. Одмах изнад њих смештени су кајакашки и веслачки клуб Галеб. Оријентација Дунава на предметној локацији је североисток.

4. ПРОЈЕКАТ ВЕСЛАЧКОГ КЛУБА СА ХАНГАРОМ ЗА ЧАМЦЕ

4.1. Просторно-обликовни концепт

Приликом дефинисања просторно-обликовног концепта, највећи утицај имао је правилник о постављању пловних објеката на територији Београда као и карактеристике саме локације. Јасно прописане норме пловних објеката уједно су послужиле и као пројектни задатак при дефинисању концепта.

Дозвољени габарити пловних објеката и њихова висина представљале су основу при одлуци о одабиру конкретног концепта.

Земун као један од најлепших и најстаријих делова Београда захтевао је да се пројекту приђе врло пажљиво, не дозвољавајући да се на води појаве структуре које ће неповољно утицати на склад природе и грађене средине.

Анализом програма веслачког клуба произашла је и идеја да се хангар за чамце као простор који у оквиру веслачког клуба заузима највећу површину и веслачки клуб раздвоје. Разлог формирања групне форме јесте да се добију структуре које својим димензијама и обликовањем ни на који начин не угрозе природно окружење, већ ће се својим пропорцијама уклопити у постојеће стање.

Уобичајена позиција веслачког клуба је углавном непосредно уз обалу језера или реке. Одлуку о постављању објекта на воду имале су две чињенице. Прва је искључиво из практичних разлога. Приликом процеса веслања свакодневно сте у ситуацији да чамце морате износити из хангара и поставити их на воду и исти процес морате поновити приликом враћања чамца. Ова радња за веслаче може бити исцрпљујућа и врло непријатна имајући у виду да чамце морате носити уз сам насип, што знатно отежава посао, јер се спуштате и пењете уз степенице већег нагиба. Посебно је напорно враћање чамаца, када је веслач већ изморен од самог тренинга. Дешава се да због свих наведених разлога долази до оштећења чамаца, што прави озбиљне проблеме спортским клубовима који раде са прилично ограниченим буџетима. Како би избегли све претходно наведене проблеме одлучио сам да хангар за чамце поставим на воду како бих знатно олакшао процес изношења и враћања чамаца и умањио могућност оштећења чамаца.

Други разлог је психичке природе. Први изласци на воду за веслаче почетнике могу бити јако стресни. Превртање чамаца приликом веслања је уобичајена ствар коју сви веслачи желе да избегну. Овај разлог почетнике у својим почетцима чини врло нервозне и потребно је дуже време да се изгуби страх од изласка на воду. Како би тај страх умањили и како је веслање спорт на води, долазимо до закључка да је логично поставити веслачки клуб на воду. На тај начин веслачи подсвесно чак и када не веслају имају утисак да су на води. Константан боравак на води даје почетницима већу сигурност и прихватање да је вода неизбежни део њиховог спорта.

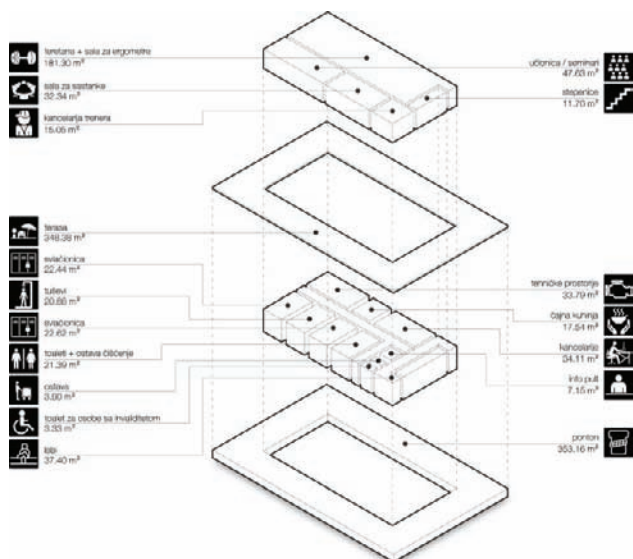
4.2. Функционална организација објеката

Веслачки клуб подељен је на две главне целине које су раздвојене по спратовима. У правилнику о постављању пловила наводи се да спортски објекат може имати једну затворену етажу и другу формирану као кровна тераса. Друга етажа мора бити транспарентна како се не би нарушила визура ка реци. Да би се испунили овакви захтеви у приземљу су постављени сви програми који не могу бити транспарентни, као што су тоалети, свлачионице, тушеви и техничке просторије. Уз њих су постављене и канцеларије са кухињом и трпезаријом. У улазној зони налази се инфо пулт са степеништем и лобијем.

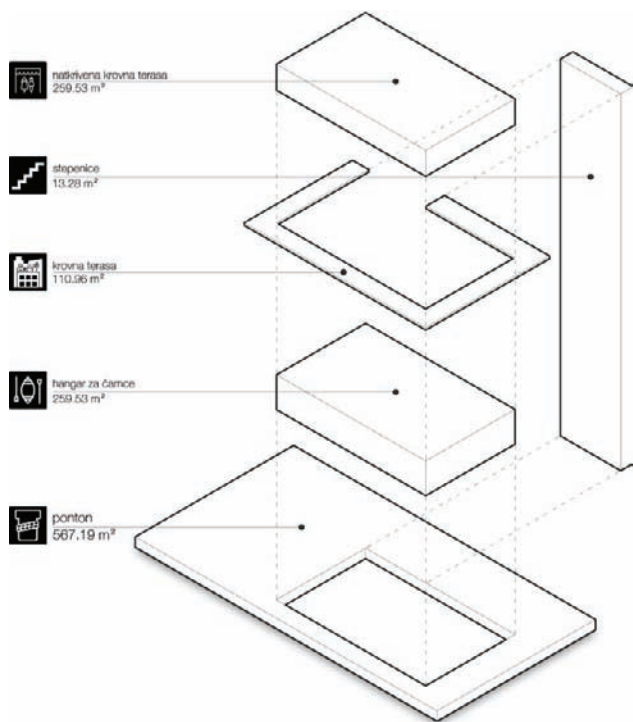
Први спрат је организован као велики слободан простор са стакленом преградом постављеном преко целе дужине спрата и издељеном на три дела.

Први спрат се састоји из две главне целине. Већи простор заузима простор за тренирање (теретана са салом за ергометре) и едукационим делом (учионица-сала за презентације и конференције и сала за састанке) са канцеларијом за тренера. Спрат је застакљен са свих страна и самим тим не нарушава визуру ка реци. Велики централни део спрата је могуће обострано отворити, тако да се добија добро проветравање простора и визуелно губи граница између затвореног и отвореног простора. Велику површину на спрату заузима и простор на отвореном који је такође могуће користити за тренинг и друге активности када то временски услови дозвољавају.

Међуспратна конструкција истовремено прави пријатан хлад за запослене у приземљу и не дозвољава да директна светлост продре да радних места и угрози квалитет тог простора. Такође велики отворени простор у приземљу даје могућност боравка на отвореном и добру комуникацију која окружује затворени простор.



Слика 3: Функционална шема веслачког клуба



Слика 4: Функционална шема хангара за чамце

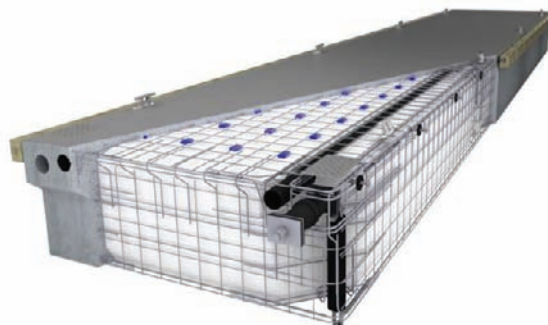
Хангар за чамце је подељен на две зоне. Затворени простор, где се складиште чамци и отворени простор где се врши манипулација чамцима и припрема за излазак на воду. Објекат је позициониран на понтону тако да испред улаза постоји већи слободан простор који је неопходан за манипулацију чамцима. Објекат је такође удаљен од ивице понтона толико да чамци заједно са својим веслима могу несметано пристати на понтон. Са исте стране понтона налазе се степенице које воде до кровне терасе хангара за чамце. Кровна

тераса може имати вишенаменску функцију, али у свакодневной употреби она би се користила за загревање и разгибавање веслача.

4.3. Конструкција објеката

Конструкција објеката пројектована је аналогно конструкцији чамаца. Веслачки чамци имају изражену конструкцију и сваки елемент је видљив. Овакав дизајн даје чамцима најбоље перформансе, како би обезбедили сигурност и аеродинамичност чамаца. Конструкција објеката постављена је у први план и поред конструктивне улоге има велики утицај на естетику објеката. Она даје ритам и снагу фасади.

Конструктивни склоп објеката пројектован је у скелетном систему, омогућавајући већу флексибилност унутрашњег простора. Објекти су фундирани на армирано бетонској ошупљеној конструкцији. АБ конструкција функционише по принципу Архимедовог закона који гласи: “На свако тело потопљено у течност делује сила потиска која је једнака тежини телом истиснуте течности”. Преведено на наш случај Архимедов закон примењујемо тако што ћемо запремину ошупљених комора унутар АБ понтона димензионисати према укупној тежини објекта, заједно са могућим повременим оптерећењима. Тако контролишемо колико ће понтон бити издигнут изнад воде и колико ће бити потопљен испод нивоа воде. Ошупљене коморе унутар АБ понтона испуњавају се материјалима мале запреминске масе (стиродур, стуропор). АБ контра греде постављају се на позицијама стубова и на тај начин прихватају оптерећење од објекта.



Слика 5: Приказ слојева АБ понтона

Веза између стубова и бетонске конструкције остварује се преко челичних спојних средстава. Челичне “папуче” анкеришу се у бетонску подлогу и везују се навојним шипкама и завртњевима за дрвене стубове.

Дрвени елементи везују се такође челичним спојним средствима. Челични флахови који се користе као веза дрвених елемената постављају се унутар дрвених елемената, како би се заштитили од рђања и допринели бољој естетици објеката.

На крајњим пољима дрвене конструкције постављају се дрвени косници, који имају улогу спрегова и додатно стабилизују конструкцију.

Међуспратна конструкција изведена је од префабрикованих бетонских елемената. Елемени се довозе готови на градилиште и на лицу места међусобно повезују.

5. ЗАКЉУЧАК

Веслачки клуб са хангаром за чамце представља групу објеката који су са великом пажњом пројектовани, како би се уклопили у старо језгро Земунa, поштујући Дунав као и све остале природне елементе који је окружују. Објекти су својим материјалима, пропорцијом као и диспозицијом допринели да са својим окружењем створе хармоничну везу и узајамно поштовање.



Слика 6: Приказ југоисточне фасаде веслачког клуба

Архитектура објеката је испоштовала све важеће норме и стандарде и представља савремен израз спортског клуба. Својом сведеношћу не жели да буде атрактиван и наметљив, већ да буде простор у коме ће поред корисника уживати и пролазници шетајући Земунским кејом. Корисници веслачког клуба уживаће тренирајући у објектима који су у потпуности подређени њима. Веслачима ће без визуелних препрека у сваком тренутку бити доступан прелеп поглед на Дунав. Позиционирани на води имаће утисак да је Дунав управо место коме они припадају.

Боравком на води сви корисници ће се ослобађати свакодневног стреса и напетости која је постала саставни део живота у граду.

Поред тренинга људи ће долазити овде да уживају у природи у најлепшем делу Земунa и дружећи се са људима који имају слична интересовања моћи ће да пронађу свој мир. Спорт који полако постаје све мање заступљен, вратиће се на обале Дунава и покренути млађе генерације да швате његову важност.

Ово место није пројектовано само за чланове клуба, већ је намењено свим људима који су заљубљени у реку. Са ове позиције моћи ће да сагледају Земун и његове најлепше грађевине.



Слика 7: Приказ северозападне фасаде хангара за чамце

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Kiesling, Steve, „*The Shell Game*“, Nordic Knight Press, 1994.
- [2] Laumann, Silken, „*Rowing*“, Boston Mills Press. 1994.
- [3] Лазовић, Зоран, „*Историјске одреднице развоја Београда и Савског амфитеатра*“, Јасен, 2003.
- [4] Moon, Changho, „*Sustainable Characteristics of Floating Architecture*“, IAPS International Network Symposium Proceedings, 2011.
- [5] Nojfert, Ernest, „*Архитектонско пројектовање*“, Београд: Грађевинска књига. 2012
- [6] Redgrave, Steven, „*Complete Book of Rowing*“, Partridge Press, 1992.

Кратка биографија:



Жарко Станић је рођен 1985. године у Београду, Србија. Дипломирао је на Факултету техничких наука у Новом Саду 2012. године. Мастер рад брани на Факултету техничких наука из области Архитектонско пројектовање у фебруару 2016. године.



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

**MULTIFUNKCIONALNI CENTAR ZA PLASMAN BILJNIH KULTURA I PROIZVODA
MULTIFUNCTIONAL CENTER FOR THE PROMOTION OF AGRICULTURAL PLANTS**

Jovana Duka, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA I URBANIZAM

Kratak sadržaj– Tema ovog rada jeste analiza, istraživanje, dizajn standardnih, primarnih, popularnih namena u oblasti poljoprivrede i poljoprivrednih kultura, karakterističnih za vojvođanske gradove, tačnije plodnu Panonsku ravnicu.

Savremeni pristup projektovanju tih standardnih funkcija i formi objekata daju širok dijapazon edukativnih, kreativnih i komercijalnih aktivnosti koje daju dublji značaj ovim objektima.

Abstract – *The subject of this study is primarily a research and design of some standard, primary and popular functions in the field of agriculture and agricultural crops, which are typical for the towns of Vojvodina, and the Panonian plain.*

Contemporary design of this standard functions and building forms also resembles wide variety of educative, creative and commercial activities that give greater importance to these facilities.

Ključne reči: *Arhitektura, Multifunkcionalni objekti, Koncept prostor, Zelena oaza, Izložba poljoprivrednih kultura, Organska hrana*

1. UVOD

Predmet istraživanja i projektovanja predstavljaju multifunkcionalni objekti za izlaganje, prodaju i razvoj biljnih kultura, skoncentrisani na jednoj parceli u vidu kompleksa. Objekti sadrže koncept prostore namenjene kulturnim, edukativnim, komercijalnim, uslužnim i proizvodnim aktivnostima. Objekti koji se projektuju nalaze se u centralnom delu Kikinde, u Svetosavskoj uluci, koja predstavlja jednu od glavnih ulica i najprometnijih delova grada.

Prostori slične namene na teritoriji Srbije poprilično su retki. Njihova popularnost počinje da raste u proteklih nekoliko godina, tačnije popularnost takvih koncept prostora i multifunkcionalnih savremenih objekata.

U cilju stvaranja novih, jedinstvenih i drugačijih trendova i novog pristupa kupcima i korisnicima, od standardnih namena objekata nastaju promišljeni i sasvim novi koncept prostori.

NAPOMENA:

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

2. OSNOVNI CILJEVI PRI PROJEKTOVANJU

Stvaranje zelene oaze, tačnije pretvaranje jedne parcele u građevinskoj centralnoj zoni grada u prostor koji obiluje biljnim vrstama i zelenim površinama, poput parcela koje se najčešće nalaze u vangrađevinskoj zoni, tačnije na poljoprivrednim površinama.

Cilj je da se stvori jedinstvo spoljašnjeg i unutrašnjeg prostora čiji bi primarni element bile biljne vrste koje se uzgajaju na samoj parceli ili se dopremaju do nje.

Priroda i prirodne kulture kao osnova i uslov za pravilno funkcionisanje ljudi.

3. PREDMETNA LOKACIJA

Predmetna lokacija se nalazi u centralnoj zoni grada, u Svetosavskoj ulici, na parceli broj 6626. Svetosavska ulica je glavna gradska ulica, te je vrlo prometna i obiluje vrlo atraktivnim lokacijama i objektima od izuzetnog značaja za sam grad Kikindu.

Uz predmetnu parcelu se nalaze objekti poslovnih i uslužnih namena, dok se prekoputa same parcele nalaze fakultetski, srednjoškolski i zdravstveni objekti, čija je blizina bila jedan od uticajnih faktora na funkcionalnu organizaciju objekata koji su predmet ovog rada.



Slika 1. Uža situacija predmetne parcele u Kikindi.

4. PROJEKAT

Osnovna ideja tokom projektovanja bila je da se stvori jedinstven prostor koji kroz različite funkcije promoviše jednu od najatraktivnijih grana privrede i proizvodnje, a to su poljoprivredna radinost i poljoprivredne kulture.

Objekti poštuju kako tradicionalnu formu i niz kuća, tako i tradicionalne i karakteristične delatnosti samog podneblja, ali kroz jedan nov pristup dizajnu tih formi i funkcija.

Organizacija parcele takođe poštuje klasičan pristup, tačnije sadrži glavni objekat i drugi, pomoćni objekat koji zajedno sa eksterijerskim elementima čine jedinstvenu celinu po svemu podređenu biljnom svetu.

4.1. Vrsta objekta

Prostor koji je predmet ovog istraživanja sačinjen je od dva objekta i neizgrađenih površina polujavne namene.

Glavni konstruktivni elementi svake od hala jesu čelični vertikalni noseći stubovi, čelične horizontalne noseće grede i čelična krovna konstrukcija.

Konstrukcije od čelika daju specifičan izgled i atmosferu i tako omogućuju formiranje prostora prilagođenog različitim namenama, tj transformaciji prostora u toku eksploatacije. Čelik kao materijal za noseću konstrukciju poseduje specifična svojstva i značajne tehničke i funkcionalne prednosti u odnosu na druge materijale koji se koriste u istu svrhu.

Sposobnost savladavanja velikih raspona i visina jeste jedna od primarnih prednosti čelika, što daje velike mogućnosti arhitektama pri izradi projekata.



Slika 2. Osnova prizemlja glavnog objekta

4.2. Funkcionalna organizacija

Primarna namena objekata jeste pre svega izlaganje i prodaja biljnih kultura, sa nizom pratećih funkcija koje dodatno afirmišu i aktuelizuju primarnu namenu prostora, a to su uslužni, edukativni, obrazovni i kulturni sadržaji.

U okviru dva novoprojektovana prostora organizovane su određene programske zone. Prostorno-funkcionalna organizacija objekata određena je sledećim sadržajima:

- Glavni objekat
 - prodajno-izložbeni prostor
 - edukativni prostor
 - priprema i konzumacija jestivog bilja
 - administrativne prostorije
 - magacinski prostor
 - mini kuhinja za osoblje
 - toaleti za osoblje i posetioce
- Drugi pomoćni objekat
 - prostor za dopremanje i obradu biljaka
 - prostor za organizaciju i razvrstavanje biljnih kultura
 - prostor za skladištenje biljnih kultura
 - prostor za radionice
 - prostor za osoblje
 - toaleti za osoblje i posetioce

Prostor je namenjen za sadržaje različitog (kreatvnog, edukativnog, proizvodnog...) karaktera koji su usko

vezani za pojam razvoja i ponude poljoprivrednih kultura: povrća i voća, organske hrane, začinskog bilja, lekovitog bilja, cvetnih vrsta i slično

4.3. Definisane prostora

Organizacijom željenih namena prostora koje su se nametale analizom i razradom ideje, stvorene su dve odvojene izgrađene celine povezane spoljašnjim otvorenim funkcionalnim površinama sa kojima mogu činiti jedinstvenu celinu.

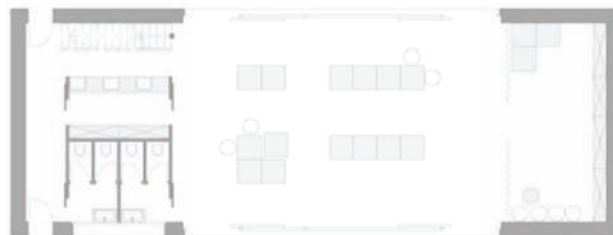
Tako su nastala dva objekta na parceli:

- glavni objekat - prodajni, uslužni, administrativni deo
- drugi pomoćni objekat - radni prostor, magacin, obrazovni prostor

Objekti su multifunkcionalni i prilagodljivi potrebama tržišta, tačnije potražnji korisnika i kupaca.

Namena celokupnog kompleksa je po svemu određena i prilagođena jednoj od najatraktivnijih poslovnih aktivnosti u gradu i šire, čime je i sam prostor atraktivan i koristan za stanovništvo.

Od iste važnosti je i spoljašnji otvoreni deo parcele koji predstavlja proširenje unutrašnjih prostora.



Slika 3. Osnova prizemlja drugog pomoćnog objekta

Kompleks je namenjen okupljanju korisnika sličnih interesovanja vezanih za navedenu oblast rada, gde bi se takođe i socijalnom interakcijom, razmenom iskustva, ideja i potreba stvarali neki novi svima korisni načini poslovanja i privređivanja.

Parcela je organizovana tako da iako sadrži zatvorene prostore, oni po svemu mogu postati jedinstveni sa spoljašnjim otvorenim protostorima i na taj način postati deo prirodnog okruženja, jer su plodovi prirode svakako glavni element ovog kompleksa.

Preovlađuju multifunkcionalni prostori koji se transformišu shodno potrebama korisnika, posetilaca i osoblja, kako bi prostor bio u svakom smislu održiv i atraktivan u skladu sa vremenskim prilikama.

4.4. Forma i materijalizacija

Novoprojektovani objekti poštuju formu susednih arhitektskih kuća, koje su po svemu karakteristične za grad i koje čuvaju istorijsku, kulturološku i geografsku vrednost i karakter ovog dela Vojvodine.

Organizacija parcele je takođe u skladu sa karakterističnim organizacijama, gde posed sadrži glavni, pomoćni ekonomski objekat i okućnicu, tačnije zelenu plodnu površinu koja služi za uzgoj biljnih kultura.

Primenjeni materijali omogućavaju savremen pristup formiranju arhitektskih oblika, i tako čuvaju karakter ali

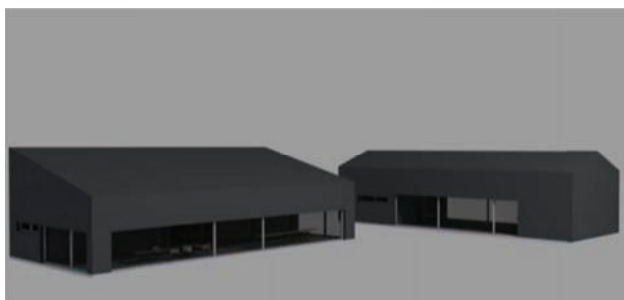
ujedno omogućuju formiranje nekih novih programa i funkcionalnih organizacija unutra takvih starih standardnih formi. Primenjeni materijali su:

- čelična konstrukcija
- profilisane metalne opne
- staklene pokretne zidne površine i otvori
- fleksibilni metalni paneli

Materijali pružaju dodatnu fleksibilnost ovako oblikovanim prostorom i pružaju mu mogućnost transformacije i različite funkcionalne organizacije. To i jeste jedna od glavnih prednosti savremenih materijala.



Slika 4. Prikaz formi objekata - pozitiv



Slika 5. Prikaz formi objekata - negativ

5. ZAKLJUČAK

Povratak prirodi, prirodnoj organskoj ishrani i zdravom načinu života okruženom domaćim biljnim proizvodima je jedan od ključnih uslova za pravilno funkcionisanje ljudskog organizma. Takav način života se skoro upotpuno izgubio tokom razvoja kapitalističkog društva, a posebno u većim naseljenijim gradovima gde se zelene površine svesno uništavaju, povrće i voće se kupuju u marketima ili se skoro uopšte ne konzumiraju, a ljudi veoma malo dolaze u kontak sa prirodnim okruženjem, što sa sobom sve učestalije nosi izuzetno negativne posledice.

Zeleni svet se skoro uopšte ne ceni, tačnije ne ceni se ono zahvaljujući čemu živi svet jedino i opstaje.

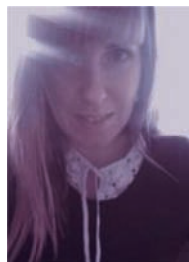
Kikinda je jedan od gradova na prostoru plodne Panonske ravnice, pa kako većina stanovnika poseduje delove tog plodnog zemljišta, sve vrste poljoprivredne radinosti i uzgoja biljnih kultura su izuzetno prisutne i do nekog nivoa razvijene kako u građevinskoj tako i u vangrađevinskoj zoni grada. Zato sam se opredelila za ovu temu koja obrađuje i pruža neki novi pristup temi razvoja, prodaje i konzumacije poljoprivrednih kultura.

Mislim da se organizacijom i kreacijom nekih novih namena i prostora u službi tih standardnih sveprisutnih načina privređivanja mogu dobiti popularniji i kvalitetniji sadržaji i tako stanovnicima još više približiti prirodu i njene vrednosti.

6. LITERATURA

- [1] <https://www.bloglovin.com/blogs/arch-daily-375859/slow-food-pavilion-herzog-de-meuron-4356137405>
- [2] <http://www.designboom.com/architecture/authori-house-c-serbia-multiunctional-space-04-12-2016/>
- [3] Klein, Zach: "Cabin Porn", Little, Brown and Company, 2015.
- [4] Ilijašev, Biserka: "Kikinda: Vekovi Prolaze - Grad Ostaje", Istorijski arhiv, Kikinda, 2002.

Kratka biografija:



Jovana Duka rođena je u Beogradu 1988. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekture i urbanizma odbranila je 2016.god.

ЦЕНТАР ЗА САВРЕМЕНУ УМЕТНОСТ У НОВОМ САДУ**CENTER FOR CONTEMPORARY ARTS IN NOVI SAD**Бојан Половина, Милена Кркљеш, *Факултет техничких наука, Нови Сад***Област – АРХИТЕКТУРА**

Кратак садржај – Рад се бави истраживањем изложбених простора за излагање савремених уметности, пре свега медијске, дигиталне уметности и перформанса. Циљ рада је истражити на који начин утичу промене у савременој уметности и њеном схватању на изложбене просторе, као просторне оквире у којима се уметност перципира. Као резултат истраживања, у раду је предложен пројекат Центра за савремену уметност у Новом Саду, на простору „Кинеске четврти“ и шеталишта Дунавски кеј.

Abstract – The thesis researches exhibition spaces for exhibiting contemporary arts, especially media, digital arts and performance. The aim is to explore how the changes in contemporary art and its understanding affect the exhibition spaces, as spatial framework in which art is perceived. As the result, the paper proposes a project of the Center for Contemporary Art in Novi Sad, in the area of "Chinatown" and Danube quay.

Кључне речи: савремена уметност, медијска уметност, изложбени простори

1. УВОД

Промене у савременој уметности и схватању уметничког дела имају несумњив утицај на изложбене просторе. Насупрот традиционалном схватању изложбеног простора, савремене уметничке праксе траже редефинисање просторног оквира за излагање, као резултат промена начина излагања али и схватања уметности. Традиционални изложбени простори (музеји, галерије) прилагођени су “статичним” уметничким делима (слике, скулптуре), док неке уметничке форме настале током 20.-ог века, као што су перформанс или различите инсталације, често захтевају другачији просторни контекст. Ови авангардни покрети у уметности редефинишу процес стварања, али и излагања и перцепције уметничког дела. Џексон Полок (Jackson Pollock, амерички сликар, представник апстрактног експресионизма) је још у првој половини 20.-ог века стварање својих слика дефинисао као догађаје, ситуације (енгл. happening); важнији је био сам процес стварања него крајњи резултат. Ипак, крајњи резултат је била материјална, опипљива слика, коју је могуће физички презентовати, а након тога одложити у складиште.

Са друге стране, складишни простор дигиталне уметности постаје виртуелни простор, компјутерска меморија, односно сервери, који не заузимају много

физичког простора и могу да буду неограничено удаљени од простора излагања. Оливер Грау (*Oliver Grau*) у књизи „Виртуелна уметност: од опсене до урањања“ [1] говори о проблему „дуговечности дигиталне (медијске) уметности“, која зависи од носача података, развоја оперативних система и сл. Овај проблем заиста постоји због брзог развоја информатичких технологија, али ипак није суштински, јер се односи само на складиштење и чување дела.

1.1 Савремени изложбени простори и проблематика излагања медијске уметности

Класична музеологија има 4 основне функције:

- прикупљање;
- научна обрада;
- чување;
- излагање музејских предмета.

Када је реч о излагању дела савремене уметности, долази до знатних промена. Наиме, дела медијске, а посебно дигиталне уметности, похрањена су на дигиталним, уместо на класичним медијима, што утиче на просторне потребе њиховог складиштења. Уместо у архивама и депоима, дела овакве уметности се чувају у виртуелном простору, на серверима и хард дисковима, или пак на магнетним тракама, па је омогућена њихова дистрибуција и преношење на различите локације у кратком времену. У том смислу улога изложбеног простора (музеја, галерије) се преваходно своди на последњу функцију, а то је излагање, тј. комуникација између уметности и посматрача. У смислу архивирања, дело је могуће чувати на већем броју носача меморије, па се та функција музеја полако губи, док комуникациона функција долази до изражаја. То такође утиче и на потребу за Музејом као институцијом, јер је овај тип уметности могуће излагати у различитим просторним контекстима, привременим излагачким просторима, у јавном простору итд. Тема овог рада је управо алтернативни изложбени простор, прилагођен потребама савремене уметности (дигитална и медијска уметност, перформанс и сл.), без потребе за складиштењем експоната.

Улога музеја и других изложбених простора је и даље врло значајна, и то пре свега у одабиру експоната, њиховом класификовању и вредновању, као и повезивању у јасно дефинисану изложбу. У време када је тешко разликовати уметност, поготови медијску, од масовне производње, и када је све, па и уметност, засновано на тржишним вредностима, неопходно је класификовати и презентовати уметност, што је један од циљева савременог музеја као друштвене институције. У том смислу музеј врши улогу “структурализације и класификације знања” [2].

НАПОМЕНА:

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



Слика 1: Морис Бенажон (*Maurice Benayoun*), *Cosmopolis*, инсталација.

Извор: <http://www.benayoun.com/projet.php?id=31> (март 2016)

1.2 Међузависност музеја, естетике и медија

По мишљењу Бернара Делоша (*Bernard Deloche*), француског музеолога, музеј „спонтано преображава у слику све што у њега уђе“, док истовремено слика као изложени артефакт музеју даје реалност и смисао постојања [3]. Ова међузависност је кључна у схватању проблема; једини начин да наведену видео инсталацију схватимо као уметничко дело је да она буде изложена у оквиру јасно дефинисане изложбе, након чега се може размишљати о његовом значењу и естетским вредностима.

Улазак нових медија у музеје и галеријске просторе знатно утиче на смисао постојања и идентитет ових институција. Делош констатује да темељ међуодноса медија и уметности представља естетика, при чему естетику дефинише као средство размене емоција између посматрача и уметничког дела, односно његовог ствараоца. Са једне стране постоји субјективност укуса, што је више везано за емотивну, интуитивну спознају, засновану на Баумгартеновом (*Alexander Gottlieb Baumgarten*, 1714-1762) схватању естетике као “науке о емотивном начину спознаје објекта”. Са друге стране, Имануел Кант (1724-1804) сматра да је естетско вредновање уобличено разумом (“незаинтересовани посматрач”). По Делошу, смисао естетике престаје да буде у издвајању “лепог” од “ружног”, него је средство преношења и размене.

Из свега наведеног закључујемо да је значај изложбеног простора у савременој уметничкој пракси несумњив. Ипак, потребно је редефинисање изложбеног простора у складу са новим схватањем естетике као посредника између медија и музеја.

1.3 Циљ истраживања

Циљ овог рада је да истражи међузависност излагања медијске уметности и просторног контекста, те да дефинише могуће смернице у дизајну савремених изложбених простора. Под медијском уметношћу подразумевамо различите врсте уметничких артефаката који користе савремене начине продукције - филм, веб-арт, нет-арт, дигитална уметност, инсталације, виртуелна стварност, холограмске пројекције итд. Рад се састоји из анализе неколико изложби, постављених у различитим просторним контекстима. Заједничко за

све анализираних примере је да су у питању излагања различитих облика медијске уметности. Временски оквир истраживања је почетак 21. века, када наведени облици уметничке праксе добијају велике могућности, развојем дигиталних технологија

2. САВРЕМЕНИ ИЗЛОЖБЕНИ ПРОСТОРИ

У овом раду су анализирани различите просторне концепције савремених изложбених простора, као и начини сагледавања и естетичког вредновања савремене медијске, а посебно дигиталне уметности.

2.1 “Black box”: нова парадигма изложбених простора

Развој уметности и медија којима се уметност преноси увек је имала утицај и на простор у којима се она презентује. Стога је архитектура изложбених простора уметности (музеја и галерија) у сталном развоју и прилагођавању новим уметничким тенденцијама. Потреба за стварањем новог концепта музеја уметности јавила се 1960-их година, од када се развија медијска уметност. Међутим, зграде музеја засноване на новим принципима појављују се тек од 1990-их година, када је медијска уметност закорачила у домен дигиталног. Као за то време авангардан уметнички израз, медијска уметност (видео и просторне инсталације, дигитална уметност) захтевала је другачији просторни контекст у односу на класичне музеје, као што је Лувр, или “White Box” музеје, попут Музеја модерне уметности (MoMA) у Њујорку.

Као одговор на потребе савремене медијске уметности, појавио се нови архитектонски концепт, под називом “црна кутија” (*black box, black cube*). За разлику од “белих музеја”, чији основни циљ је излагање “статичних” уметничких дела- слике, скулптуре- “црне кутије” су прилагођене видео инсталацијама, које представљају сопствени извор светлости, па је улазак додатне светлости непотребан. Поред тога, традиционалне уметничке галерије су углавном састављене од статичних просторних елемената (зидови, панели) и нису подложни лакој трансформацији, што је такође неприлагођено савременим медијима, који захтевају трансформабилност и динамичност простора. На примеру Музеја савремене уметности Војводине и изложбе под називом „Збирка медијске праксе МСУВ“, могуће је видети на који начин се може трансформисати класичан изложбени простор у “black box”, иако је ово само импровизовано решење. Фарбањем зидова у црно добија се привремено решење, које је поново потребно мењати за потребе наредне изложбе. Ипак, просторна структура МСУВ се показала као нефлексибилна, па самим тим и неодговарајућа за такав тип изложбе.

Иако смо констатовали да је стављање уметности ван музејског контекста понекад ризично јер може умањити уметничке вредности због отежаног разумевања поруке и “урањања” у медијску стварност којом смо окружени, врло лако се може показати да ће у будућности градња музеја за приказивање медијске уметности постати неисплатива, јер се уметност ионако налази у виртуелном, а не у физичком простору. Једно од могућих решења проблема су импровизовани изложбени простори, настали рециклажом и пренаменом

постојећих простора који су изгубили првобитну функцију. Ипак, ово је само привремено решење; потребне су промене на суштинском нивоу схватања и начина презентовања уметности, што ће бити један од најважнијих задатака музеологије и музеографије у будућности.

У овом раду се предлаже савремен, алтернативни простор за излагање савремене уметности, који иступа из уобичајене типологије музеја и представља отворенији и приступачнији концепт изложбеног простора, флексибилнији и подложен променама и интервенцијама.



Слика 2: Изложба „Збирка медијске праксе МСУВ“, Музеј савремене уметности Војводине, Нови Сад.
Извор: Каталог изложбе

3. ЦЕНТАР ЗА САВРЕМЕНУ УМЕТНОСТ У НОВОМ САДУ

3.1. Циљ пројекта

Циљ овог рада јесте да одговори на потребе савремених изложбених простора који су анализирани, кроз предлог алтернативног изложбеног простора у Новом Саду. Изабрана локација налази се у “Кинеској четврти”, некадашњем индустријском комплексу “Петар Драпшин”, лоцираном на простору насеља Лиман у Новом Саду, између Лиманског парка и Дунаског кеја. Овај простор се последњих година претвара у културну зону, са мноштвом различитих садржаја - изложбама, концертима, трибинама - који воде постепеној ревитализацији овог простора. Увођење новог садржаја - Центра за савремену уметност - представљало би логичан корак у даљем развоју овог подручја и његовом претварању у својеврсни културни комплекс.

Излагање савремене уметности, посебно медијске и дигиталне, захтева различите специфичне просторе за излагање, попут “black box” галерије, центра за перформансе, трибине, отвореног простора за ефемерне изложбе и сл.

Такође, с обзиром на врсту излагања и других активности, у оквиру планираног објекта нису предвиђени неки од уобичајених садржаја музејског простора, попут депоа (који у традиционалним музејима служи за чување експоната).



Слика 3: Приказ локације

3.2. Концепт простора

Обликовање објекта засновано је на различитим утицајним факторима - позицијом локације (природна оријентација и позиција у урбаном ткиву), и функционалним захтевима. Објекат је конципиран као отворени микро-блок, оријентисан истовремено ка шеталишту и “Кинеској четврти”, пресечен на два дела улицом која спаја Лимански парк и Кеј. Ова улица је важан правац кретања на одабраној локацији, јер се око ње формирају азличити објекти, претварајући је у “културну променаду”.

Објекат Центра за савремену уметност представља отворену композицију, групну форму која омогућава добру интеракцију са околином. Фасада објекта је “разбијена”, пропусна и омогућава пролазак кроз објекат, а уједно нуди и полујавне садржаје, просторе за седење и дружење, као што су “трибине” и урбани мобилијар, унутра и споља. Ови простори уједно служе и за изложбе на отвореном, али и за “конзумирање” уметности, на супрот типичног излагања; посетиоци могу да приступе виртуелној презентацији користећи своје уређаје. Циљ је да објекат привуче публику која не посећује музеје и уметничке догађаје, додавањем додатних садржаја. Дакле, поред излагања, Центар служи и за промоцију уметности.



Слика 4: Центар за савремену уметност, унутрашња организација

3.3. Опис пројекта

Објекат је конципиран као слободностојећи, са неправилном формом, која чини „микро-блок“, са атријумским простором у средини.

Објекат је у већој мери приземни, осим у северо-источном делу, где је спратност П+1. У овом делу су смештене управне просторије, трибина, техничке просторије и сл.

Унутрашњост објекта подељена је на неколико мултифункционалних целина, које се могу трансформисати у различите врсте изложбених простора. Ово се постиже модуларним преградама, које визуелно и акустички изолују простор, делећи га у мање просторне јединице.



Слика 5, 6: Центар за савремену уметност, екстеријер и ентеријер

4. ЗАКЉУЧАК

Излагање савремене уметности наилази на мноштво проблема, што због различитих изражајних средстава, што због изложбених простора, који су често неадекватни за савремене уметничке форме. Стога пројекат Центра за савремену уметност у Новом Саду представља могуће решење овог проблема. Својом локацијом, архитектонским решењем и садржајима овај објекат се уклапа у постојећу изграђену структуру, али уједно представља покретач културног развоја датог подручја.

5. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Грау, О., *Виртуелна уметност: од опсене до урањања*, Клио, Београд, 2010.
- [2] Лауш, М., Лукић, К. Каталог изложбе Збирка медијске праксе МСУВ, Нови Сад, 2010.
- [3] Делош, Б., *Виртуелни музеј: ка етици нових слика*, Сіо, Београд, 2006

Кратка биографија:



Бојан Половина је рођен Сиску 1987. Године. Средњу грађевинску школу у Новом Саду је завршио 2006. године. Дипломирао је Архитектуру и урбанизам на Факултету техничких наука у Новом Саду 2012. године.



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

MEDICINSKI TURIZAM KAO FAKTOR RAZVOJA NOVOG SADA**MEDICAL TOURISM AS A FACTOR OF DEVELOPMENT OF NOVI SAD**

Anja Palavestra, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj - Tema u ovom master radu biće sagledavanje mogućnosti naše države da postane jedna od vodećih zemalja svijeta na mapi medicinskog turizma. Pojedinačna analiza namjena koje bi se pojavile u novoprojektovanom kompleksu i njihovo prožimanje. Danas sve češće srećemo medicinske ustanove koje nam pružaju medicinsku pomoć ali ne i privremeno mjesto boravka sa svim uslugama koje su potrebne tokom dana jednom čovjeku, pa je cilj ovog projekta da se stvori jedan takav prostor koji će se integrisati sa okolinom a u svojim okvirima će imati sve elemente kako bi potrebe jednog korisnika bile u potpunosti zadovoljene.

Abstract – The subject of this study is understanding of the possibilities of our country to become one of the leading countries of the world's map of medical tourism. Individual analysis of all types in the new complex, and their intertwining. The aim of this project is to create a new space that will be integrated with the environment and will have all the elements that are required for a user / patient during the day.

Ključne reči: Arhitektura, Medicinski turizam, Razvoj

1. UVOD

Medicinski turizam je termin koji se po prvi put pojavljuje kod turističkih agencija i medija da opiše brzo rastuću praksu putovanja preko međunarodnih granica radi dobijanja zdravstvene zaštite. U početku, uobičajene usluge koje su tražili putnici su bile specijalizovane, kompleksne operacije, kardiohirurgija, oralna hirurgija, estetska hirurgija. Međutim, kasnije praktično sve vrste zdravstvene zaštite, uključujući i psihijatriju, alternativnu medicinu, njegu oporavka počele su da budu na raspolaganju.

Prvi oblik zdravstvenog turizma datira hiljadama godina unazad kada su grčki hodočasnici putovali iz cijelog Mediterana u malo mjesto u Saronskom zalivu, Epidauriju, svetište boga liječenja Asklepija. Začeci banjskog turizma su nešto novijeg datuma i datiraju iz osamnaestog vijeka gdje imamo primjere Engleza koji su posjećivali banje jer su pretpostavljali, vjerovali da se upravo tu nalaze izvori mineralne vode koja liječi od kostobolje, poremećaja jetre do bronhitisa.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc dr Marko Todorov.

Kombinacija medicine i turizma relativno je nov tip turizma koji bilježi visoke stope rasta. Trend rasta nastaviće se i u budućnosti, a na njegovo usporavanje može uticati isključivo nedostatak kapaciteta, a nikako pad potražnje. Danas se 5% svih međunarodnih putovanja odnosi na medicinski turizam.

U strukturi sadašnjeg ukupnog prometa medicinskog turizma 40% otpada na stomatološke usluge, 42% na ortopediju, kardiologiju, kardiohirurgiju i neurohirurgiju, a 15% na estetsku hirurgiju. Ključan faktor u odabiru neke destinacije, osim same cijene, je svakako standard medicinske usluge, visoka stručnost i opremljenost bolnica, ali i atraktivnost lokacije u turističkom smislu.

Republika Srbija je na istorijskoj raskrsnici gde se odvijaju intezivna prilagođavanja evropskim integracijama i gde se ispoljava snažan rast konkurencije. Na putu je definisanja razvojnih ciljeva i privrednih sektora sa izgledima za uspjeh, gdje će samostalno i uz podršku međunarodne zajednice morati što prije da izgradi i realizuje konkurentne strategije rasta.

2. OSNOVINI CILJEVI PRI PROJEKTOVANJU

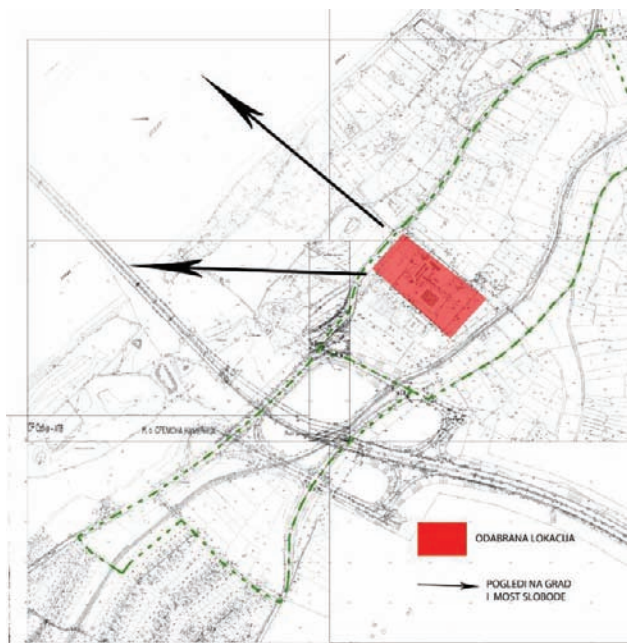
Stvoriti objekat koji bi zadovoljio sve potrebe korisnika/pacijenta tokom njegovog boravka u Srbiji umnogome bi doprinio našoj državi, počele bi da se razvijaju mnoge djelatnosti kao što su turizam, ugostiteljstvo, medicina, rehabilitacija, avio saobraćaj, itd. Blago kojim naša zemlja raspolaže je veliko, ali nedovoljno iskorišćeno. Svijest naših građana o tome je veoma mala. Rijetko koja država se može pohvaliti prirodnim bogatstvom, bogatom istorijom, niskim cijenama kada je liječenje u pitanju, postojanje stručnih lica-doktora, kao naša država. Cilj je objediniti sve ove mogućnosti i stvoriti prostor koji pruža vrhunsku uslugu, kvalitet i niske cijene na atraktivnoj lokaciji okruženom bogatom biljnom florom sa puno programskih sadržaja.

3. PREDMETNA LOKACIJA

Osnovne karakteristike lokacije na kojoj bi trebao da se nalazi kompleks su: pristupačnost, blizina gradu (van gradskog jezgra), dobra saobraćajna povezanost, prirodno okruženje, vidikovac.

Nakon sprovedenih analiza, konačna lokacija za pozicioniranje kompleksa namijenjenog medicinskom turizmu je lokacija na Mišeluku na mjestu nekadašnje zgrade Televizije Vojvodine. Razlog zbog koga je ova lokacija izabrana je što u potpunosti odgovara na zahtjeve projekta. Naime, blizina starog centralnog gradskog jezgra, dobra povezanost sa gradom, netaknuta priroda oko objekta kao i dobar vidikovac stvorili su preduslove za odabir ove lokacije.

Na ovaj način pacijenti/turisti bi imali mir i tišinu, a opet jasan pogled na grad i tvrđavu. Boravak u prirodi bi pospješio ozdravljanje i liječenje. Takođe, turisti bi lako mogli otići u obilazak grada i tvrđave kako bi se upoznali sa tradicijom i istorijom grada.



Slika 1. Šira situacija



Slika 2. Postojeće stanje



Slika 3. Udaljenost lokacije od centra

4. PROJEKAT

Prilikom izrade idejnog rešenja objekta namijenjenog medicinskom turizmu došlo se do sasvim novog karaktera prostora gdje se prepliću grane medicine, prostori za relaksaciju i odmor sa zelenilom i prirodnom koja je prisutna kao spoljna opna ali i kao dio unutrašnjeg

enterijera preko mini džepnih parkova, otvorenih atrijuma i stabala na fasadnim terasama.

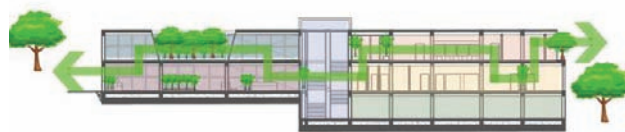
Ono što je važno naglasiti je održivost objekta. Pojava staklenih površina na krovnim ravnima kao i kolektora za sisteme prečišćavanja i skupljanja vode, uvođenje prirodnih materijala u enterijer, uvođenje prirodne Sunčeve svjetlost ipreko unutrašnjih atrijuma trebalo bi da pokažu nov način projektovanja na našim prostorima kako bi se što bolje stopili sa prirodom da ona ostane netaknuta i nenarušena.

4.1. Koncept

Kompleks bi se sastojao iz 3 dijela-3 objekta sa uređenim zelenim površinama i parkovima. Između objekata bi se stvarala mjesta za socijalizaciju, mini parkovi sa mjestima za sjedenje i druženje. Ideja je da se u čitav kompleks uvede priroda i to u unutrašnjost kao i u spoljašnjost u vidu „džepnih parkova“. To bi bile mikro cjeline koje bi se ponavljale kroz prostor i na taj način odavale prijatnu i zdravu atmosferu.

Zamisao je da jedan turista/pacijent dolaskom u ovaj objekat zadovolji sve svoje potrebe, kako medicinskog tipa tako i odmora i rekreacije, a uz to smještaj i sve životne potrebe može da obavlja na istom mjestu bez potrebe prelaska iz jednog udaljenog hotela u drugi.

Koncept se zasniva na sledećem: Objekat sa mnogo različitih namjena koji se prilagođava prirodi i na taj način stvaraju neraskidivu vezu, prostor proistekao iz okruženja. Objekat bi se otvarao ka prirodi, a priroda bi „povlačila“ objekat ka sebi.



Slika 4. Koncept

4.2. Prednosti projekta. Očekivanja?

- Jačanje ekonomije države (dolaskom turista iz različitih dijelova svijeta, procvjetale bi mnoge djelatnosti i na taj način bi finansijski jačali zbog doliva novca sa strane)
- Razvijanje medicinske djelatnosti (visoka stručnost ljekara, priznanje na svjetskom nivou...)
- Razvijanje turizma (jedna od glavnih karakteristika jedne države pa i jednog grada, visoka posjećenost, zaboravljene destinacije ponovo dobijaju atraktivnost i postaju žižne tačke u gradu...)
- Razvijanje avio kompanija i povezivanje sa svim stranama svijeta
- Zapošljavanje velikog broja osoblja različitih kvalifikacija
- „Oživljavanje“ gradskog jezgra (turisti bi više boravili u centru grada i upoznivali se sa našom kulturom i arhitekturom)

4.3. Funkcionalna organizacija

Novoprojektovani objekat bi bio sadržan od 3 zone povezane u kompaktnu cjelinu. Prva zona bi bila mirnijeg i privatnijeg karaktera gdje bi bilo smješteno odjeljenje za plastičnu i estetsku hirurgiju. Kubus bi bio prizemni sa

staklenim otvorima počevši na visini od 2.2m. Na krovnoj ravni bi se takodje nalazili stakleni otvori kako bi prirodna Sunčeva svjetlost dopirala do svih prostorija. Druga zona je potpuno javnog karaktera, otvorena ka prirodni staklenom fasadom sa zaštitnim brisolejima od prirodnog materijala. To je ujedno i glavna komunikacija kroz objekat i povezuje sve tri zone. U prizemlju se nalazi prostor za odmor i relaksaciju uz zelenilo, mjesto socijalizacije uz različite društvene igre (bilijar, šah, pikado...), dok je na prvoj etaži smještena mini biblioteka sa udobnim podesivim mobilijarom. Treću zonu čini stomatološko odjeljenje u prizemlju, polu javno, polu privatno. Mogući kratkotrajni pregledi bez namjere zadržavanja u kompleksu. Na prvoj etaži se nalaze apartmani za pacijente koji nisu u mogućnosti da borave u hotelu kompleksa. Pored apartmana tu je i sauna, prostor za masažu i akupunkturu kao i dvije trake za trčanje kao mini teretana sa pogledom na prirodu. Ispod ove zone nalazi se podrum sa tehničkim prostorijama i parking mjestima za zaposlene.

Parter je u potpunosti prilagođen okruženju i objektu. Stapanje prirode i objekta u jedno. Dovoljno parking mjesta okruženih visokim rastinjem. Stvaranje šetališta za korisnike uz drvorede i klupice, stvaranje otvorenog atrijuma između objekata-mjesto socijalizacije i druženja. Stvaranje vidikovca na otvorenom sa izvanrednim pogledom na grad i Petrovaradinsku tvrđavu.

U druga dva objekta bi se nalazile takođe raznovrsne funkcije: Hotel sa restoranom, bioskop, teretana, rehabilitacioni centar, kuglana...

U cijelom kompleksu bi funkcije bile raznovrsne kako bi jedan pacijent/turista u potpunosti mogao da ispuni dan, a pri tom bi i ispunio svaku potrebu za liječenjem.

4.4. Opis objekta

Objekat je koncipiran kao slobodnostojeći. Sastoji se od tri zone međusobno povezane u jednu kompaktnu cjelinu. Dvije zone su spratnosti P+1 (prostor za odmaranje i relaksaciju, stomatološko odjeljenje, apartmani, sauna, masaža...), dok je zona 1 (odjeljenje za estetsku hirurgiju) prizemna.

Kroz objekat se javljaju privatni prostori, polu javni kao i prostori kao tačke za socijalizaciju i predstavljaju žičnu tačku okupljanja. Mini biblioteka se karakteriše kao javno mjesto sa mirnijim tonom, udobnim i podesivim mobilijarom i elektronskom bibliotekom, a posjeduje i bogatu zbirku domaće i strane literature. Sav mobilijar je rađen od prirodnih materijala, funkcionalan (sklapanje različitih formi shodno potrebama) i udoban.

4.5. Konstrukcija i materijalizacija

Konstruktivni sistem je armirano betonski skeletni sistem. Stubovi su u rasponu od 5m do 9m. Objekat čine stubovi, zidovi od armiranog betona, grede i ploče. Jezgra stepeništa i liftovska okna su od armiranog betona. Krov je ravan sa odgovarajućim padom za odvod vode i neprohodan je. Temeljne stope opterećenje prenose na kontraploču koja to opterećenje prenosi ravnomjerno na tlo. Fundiranje temeljnim pločama daje dobro rešenje radi

ravnomjerne raspodjele opterećenja na tlo. Tavanica je polumontažna, sitnorebrasta.

Spoljašnji zidovi su uglavnom transparentni i izrađeni od staklenih panela koji imaju UV zaštitu i termoizolacioni premaz radi zaštite građe od uticaja spoljašnjeg svjetlosnog zračenja. Unutrašnji pregradni zidovi su od opeke i rigips ploča (u toaletima). Fasadu odlikuju čistina i jednostavnost, bjelina i staklo u spoju sa prirodom i zelenim elementima što doprinosi utisku mira i stapanja sa okolinom.

Fasada bi bila obložena lakim kompozitnim alu bond pločama sastavljenim od dva aluminijska lima debljine 0.5 mm sa poliuretanskom ispunom debljine 2-5 mm.

Ukupna debljina ploče je od 3-6 mm, a dimenzija ploče je: 1575 × 8000 mm, bijeleboje kod sva tri segmenta objekta. Alubond ploče omogućavaju uklapanje u okruženje i daju neograničenu slobodu. Odlikuju se velikom tvrdoćom i fleksibilnošću, vodootpornošću, otporne je na udarce, apsorbuju vibracije, otporne su na dejstvo industrijskog zagađenja i potpuno su reciklirajuće. Lagane su (4 mm = 5.5 kg/m²), brzo se montiraju i lako održavaju. Zadržava svoje karakteristike na temperaturnom rasponu od -50 °C od +80 °C.

Brisoleji su postavljeni duž sjevero-zapadne i jugo-zapadne fasade segmenta namijenjenoj rekreaciji i odmoru. Postavljene su preko staklene zid zavjese u vertikalnom pravcu radi položaja Sunca i uglova sunčevih zraka. Kako bi se objekat u potpunosti prilagodio prirodi, ne narušavajući prirodne materijale, predodređeno je da brisoleji budu od drveta i to od najčešćeg drveta Vojvodanskih šumskih predjela dobrih karakteristika – hrasta lužnjaka. Drvo hrasta lužnjaka po svojim estetskim, fizičkim, mehaničkim, tehnološkim i upotrebnim svojstvima predstavlja etalon kvaliteta drveta. Zbog izuzetnog kvaliteta drvene građe hrast lužnjak dobio je međunarodnu karakteristiku; drvo mu je fino, podjednako uskih pravilnih godova, zlatno žute boje, lijepo, kvalitetno i trajno.

4.5. Mobilijar

Opremanje objekta mobilijarom pratilo bi notu prirodnih materijala i boja. To bi bile posebno dizajnirani, udobni ležajevi za mini biblioteku kao i „džepni park“ sa drvenim sofama u zelenilu koji bi se nalazio u prostoru za odmor i rekreaciju. To bi bile podesive, multifunkcionalne strukture u zavisnosti od potrebe korisnika.



Slika 5. Podesivi namještaj u mini biblioteci



Slika 6. *Podvisivi namještaj u mini biblioteci*



Slika 7. *Namještaj na mjestima socijalizacije*

5. ZAKLJUČAK

Nakon sprovedenih uporednih analiza vezanih za najpopularnije grane medicinskog turizma, odnose cijena i kvaliteta došlo se do rezultata koji upućuju na estetsku hirurgiju i stomatologiju kao jedne od najpopularnijih. Na osnovu ovoga novoprojektovani kompleks je i dobio objekat sa zonama namijenjenim ovim funkcijama. Svi vidovi relaksacije i odmora su uvijek dobro došli u prostorima gdje čovjek ima potrebu da se fizički ili psihički dograđuje tako da je veliki dio kompleksa namijenjen baš prostorima za uživanje, odmor, relaksaciju i rehabilitaciju.

Program u kompleksu bi bio raznovrsan i bogat, od liječilišnog karaktera do zabavnodruštvenih prostora kao mjesta socijalizacije i žižnih tačaka. Prostor u kome jedan pacijent/turista može da zadovolji sve svoje dnevne potrebe svih vidova sa odličnom uslugom, vrhunskim kvalitetom i pogodnim cijenama.

6. LITERATURA

- [1] Čerović, S., *Strategijski menadžment u turizmu*, Beograd, 2009
- [2] Đuričin, D., *Upravljanje pomoću projekata*, drugo izdanje, Beograd, 2003.
- [3] Institut za javno zdravlje Srbije, *Zdravlje stanovnika Srbije – analitička studija 1997– 2007*, Beograd, 2008.
- [4] Hitrec T., *Turizam u kulturnoj politici Hrvatske*, Zagreb, 1998
- [5] Geić S., Geić J., Čmrlec A.: *Zdravstveni turizam egzistencijalna potreba u suvremenom društvu*, Split, 2010.
- [6] Kuba L., Koking Dž., prevod sa engleskog Kuljak, M., *Metodologija izrade naučnog teksta*, CID, Podgorica, 2004
- [7] Stanković, S., *Vrnjačka Banja - Turističko-geografska monografija*, Beograd, 1994.

Kratka biografija:



Anja Palavestra rođena je 1991. godine u Mostaru, BiH. Osnovne akademske studije završila 2014. godine. Master studije završava 2016. godine na Departmanu za arhitekturu i urbanizam, smjer Arhitektonsko i Urbanističko projektovanje.



Marko Todorov je rođen 1979. godine u Novom Sadu. Doktorsku disertaciju pod nazivom "Konzumerizam i arhitektonski narativi u modernom enterijeru na kraju XX i početku XXI veka" brani 2014. godine. Oblasti interesovanja su mu savremeni enterijer i arhitektonsko projektovanje. Radi kao docent na Departmanu za arhitekturu i urbanizam Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu.

**SAVREMENA JEDNOPORODIČNA STAMBENA KUĆA U NASELJU VOJVODA STEPAA
MODERN RESIDENTIAL SINGLE FAMILY HOUSE IN VOJVODA STEPAA STREET**

Aleksandra Pavlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Tema master rada je projekat enterijera savremene jednoporodične stambene kuće u naselju Vojvoda Stepa u Vojvodini. Rad se bavi istaživanjem lokacije, analizom kapaciteta i korisnika, njihovih potreba i zahteva, kao i implementacijom novoprojektovanog objekta u već postojeće stambeno okruženje, analizirajući pri tome kako poznate svetske primere tako i primere tradicionalne stambene arhitekture u Vojvodini, čiji se uticaj u ruralnim sredinama oseća sve do današnjeg dana, kao i načinom na koji arhitektura i mnogi drugi faktori utiču i doprinose ponovnom oživljavanju seoskih sredina.

Abstract – The subject of this study is interior project of modern residential single family house in Vojvoda Stepa. The paper deals with location research, capacity and users analysis, their needs and requirements, as well as the implementation newly designed facility in the already existing environment, analyzing the world-famous examples and examples of traditional residential architecture in Vojvodina, whose influence is felt in rural areas, as well as the way in which architecture and many other factors influence and contribute to the rural areas revival.

Ključne reči: Arhitektura, Enterijer, Tradicija, Vojvodina, Kuća, Selo

1. UVOD

Prvobitno arhitektonsko delo koje je ljudska ruka stvorila bila je kuća. Od tada, pa sve do danas, njen lični karakter se menjao i razvijao u skladu sa vremenom, prostorom, klimatskim faktorima, potrebama korisnika, ekonomskim i društvenim karakterom, ali je njena suština i namena ostala ista. Međutim, danas, kuća više nije tvrđava koje služi za odbranu od neprijatelja, razbojnika i “duhova”, kao što je to bila u prvim epohama srednjeg veka, već slobodan i prijatan okvir života tesno povezan sa okolinom.

U okviru narodnog graditeljstva, kuća je postala odraz vekovne čovekove potrebe za zaklonom i komforom. Kao takva, narodna arhitektura obeležena istinom vezanom za način života, delatnost, uslove stanovanja, ukuse i potrebe vojvođanskog seljaka, pronašla je svoj materijalni izraz u tradicionalnoj seoskoj kući koja se još krajem XVIII veka javlja kao već potpuno formiran zreli arhitektonski tip. Bogatom maštom nepoznatih neimara iz naroda, stvoreni su, u okviru prečišćenog stilskeg izraza i ujednačenih arhitektonskih rešenja, jedinstveni i na svoj način originalni objekti.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc dr Marko Todorov.

Modeli prvobitnih tradicionalnih kuća datiraju još iz XVII veka i vremenom su se razvijali i usavršavali pod uticajem društvenih, političkih, socijalnih, ekonomskih i mnogih drugih faktora.

Razvoj vojvođanskih naselja i kuća tekao je paralelno. Odras društvene i ekonomske moći naselja jasno se ocrtavao u njegovoj arhitekturi i doprinosio njenom razvoju. U doba modernizacije selo se sve više orijentiše ka gradskim sredinama i u njima pronalazi uzore, kako u arhitekturi jednoporodičnih građevina tako i na mnogobrojnim drugim poljima.

Sve do druge polovine XX veka seosko stanovništvo činilo je 80% ukupnog stanovništva naše zemlje. Ubrzanim razvojem i modernizacijom gradova dolazi do znatnog obrta, i značaj sela počinje postepeno da slabi, a migracije seoskog stanovništva u gradove postaju sve češće. Danas su mnoga naselja potpuno napuštena, dok gradske sredine postaju toliko prenaseljene da je skoro pa nemoguće voditi normalan život u njihovim okvirima.

U cilju poboljšanja trenutne situacije neophodno je ugledati se na pojedine primere iz svetske prakse, gde se već godinama u nazad radi na tome da se gradska jezgra rasterete i da se seoskim sredinama vrati prvobitni život i sjaj, a sve to u cilju poboljšanja načina i kvaliteta života ljudi.

2. ZADATAK I CILJ PROJEKTA

Zadatak projekta predstavlja projektovanje i oblikovanje prostora savremene jednoporodične stambene kuće u naselju Vojvoda Stepa. Izabrano naselje predstavlja veliki i neiskorišćeni potencijal, s obzirom da se nalazi u neposrednoj blizini većih gradskih centara, kao i na raskršću značajnih saobraćajnica koje povezuju ovo naselje sa drugim naseljima u okolini, gradskim centrima, kao i sa naseljima koja se nalaze u susednoj državi, Rumuniji.

Novoprojektovani objekat je objekat na kom će se jasno ogledati spoj savremene i tradicionalne vojvođanske arhitekture na raznim nivoima, počevši od oblika, materijalizacije i konstrukcije objekta, pa sve do načina oblikovanja unutrašnjeg prostora.

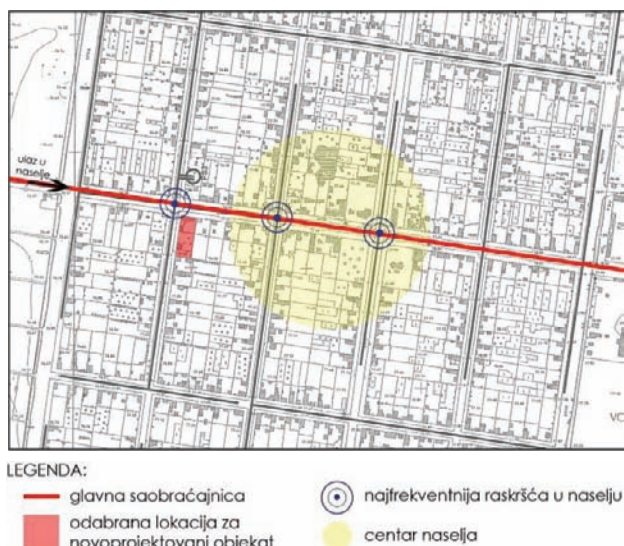
Cilj projekta je poboljšanje kvaliteta i načina života u seoskim sredinama, doprinosenje atraktivnosti naselja, vraćanje njihovog prvobitnog sjaja i živosti, ali i udisanje novog, savremenog duha u već postojeće okruženje.

3. LOKACIJA

Naselje Vojvoda Stepa nalazi se u opštini Nova Crnja, u Srednjobanatskom okrugu, a dobrom saobraćajnom infrastrukturom povezano je sa mnogobrojnim naseljima u okolini, većim gradskim centrima, pa i susednom državom Rumunijom, od čije je granice udaljeno svega

10km. Pažljivim proučavanjem i ispitivanjem mnoštva faktora, određena je tačna pozicija objekta u sklopu naselja Vojvoda Stepa.

Lokacija na kojoj je predviđeno pozicioniranje objekta savremene jednorodnične stambene kuće nalazi se u samom centru naselja u blizini značajnih objekata javne namene, kao i na potezu glavne seoske saobraćajnice. Parcela se nalazi na samom uglu Zmaj Jovine i ulice J.N.A., orijentisana je u pravcu severoistok-jugozapad i nalazi se na nadmorskoj visini od 76,98 m. Raskršće ovih dveju saobraćajnica jedno je od 3 najfrekventnija raskršća u naselju.



Slika 1. Šira slika okruženja

Naselje je nastalo po uzoru na stara vojvođanska naselja iz perioda Marije Terezije, pa shodno s tim, ima ortogonalnu uličnu organizaciju i identične dimenzije svih parcela u naselju koje su podeljene na dva dela: prednje i zadnje dvorište. Dimenzije parcele iznose 33x100m. S obzirom da je objekat postavljen na ugaonoj parceli, ona je sa dve strane oivičena saobraćajnicama, dok je sa ostale dve okružuju susedne parcele. Ovo je od izuzetnog značaja, jer se pristup objektu, kako kolski, tako i pešački, može organizovati na više načina.

Novoprojektovani objekat savremene jednorodnične stambene kuće pozicioniran je tako da oponaša pozicioniranje tradicionalnih vojvođanskih kuća kako bi se na što bolji način uklopio sa postojećim okruženjem i okolnim stambenim objektima. Celom svojom dužinom objekat je orijentisan ka sporednoj, Zmaj Jovinoj ulici, tako da prati liniju parcele po njenoj dužini, ali je za razliku od tradicionalnih vojvođanskih kuća pomeren 5m u odnosu na regulacionu liniju.

4. PROJEKAT

Prilikom izrade idejnog rešenja jednorodnične stambene kuće u naselju Vojvoda Stepa pre svega se poštovalo postojeće stanje i okruženje u kom se novoprojektovani objekat implementira. Takođe, stvorila se logika projektovanja koju je moguće, sa veoma malim adaptacijama, primeniti na bilo koji projekat koji se bavi sličnom temom.

Cilj zadatka jeste isprojektovati objekat i enterijer savremene jednorodnične stambene kuće, koji će na najbolji mogući

način da predstave savremeno viđenje tradicionalne vojvođanske kuće, kombinujući pri tome lokalne tradicionalne materijale sa savremenim materijalima.

4.1. Koncept

Polazna ideja prilikom razrade projekta savremene jednorodnične stambene kuće bila je da se na jedan potpuno novi, savremen i drugačiji način povežu tradicionalna vojvođanska seoska arhitektura i arhitektura današnjice. Novoprojektovani objekat u sebi sadrži elemente tradicije koji imaju značajnu ulogu u oblikovanju objekta i enterijera, i predstavljaju samu srž projekta. Ovi elementi preuzeti su iz tradicionalne seoske arhitekture sa ovih prostora i interpretirani su na potpuno drugačiji način, ali tako da i dalje zadrže onu suštinu koju su imali i pre 150 godina. Od polaznog stava, koncept se dalje razvija u više pravaca.

Prvi pravac

Po ugledu na tradicionalne vojvođanske kuće i kod novoprojektovanog objekta linearnost igra značajnu ulogu. Linearnost novog objekta je, za razliku od linearnosti starih kuća, hipertrofirana, s ciljem da se ovaj element tradicije akcentuje i posebno naglasi, kao jedan od najkarakterističnijih elemenata tradicionalne seoske arhitekture. U skladu sa tim dobijamo objekat čija širina ne prelazi 5m, dok je njegova dužina neverovatnih 35m.

Karakteristična trodelna podela vojvođanske kuće primenjena je i na novom objektu. Prateći tradicionalnu podelu, objekat je diferenciran u tri ključne zone:

- dnevnu, u kojoj su smeštene kuhinja, trpezarija i dnevni boravak
- ulaznu, u kojoj su smešteni ulazni toalet, garderober i biblioteka
- noćnu, u kojoj su smeštene spavaće sobe korisnika prostora, kao i dva kupatila.



Slika 2. Todelna podela tradicionalne vojvođanske kuće implementirana na primeru novoprojektovanog objekta

Drugi pravac

Proučavajući seosku arhitekturu ovog područja, trem se izdvaja kao jedan od važnijih elemenata u arhitekturi kuća. Tokom ranijih godina trem se nalazio isključivo duž dvorišne strane objekta, dok je u novoprojektovanom objektu pozicioniran sa obe bočne strane, i to celim njihovim dužinama, stvarajući na taj način neku vrstu predprostora u sam ulaz u objekat.

Treći pravac

Kada se spomene tradicionalna vojvođanska arhitektura, prva asocijacija, i prvi pojam koji se javlja u mislima svih nas, jeste gong, kao element tipičan samo za seosku

arhitekturu ovog područja. Motiv gonga preuzet je iz tradicionalne arhitekture i implementiran u projekat tako da njegova suština ostaje ista, ali da opet dobije jednu novu namenu. Spoljašnji, otvoreni gong iz XIX veka zamenjen je linearnim potezom unutar objekta, čija je uloga da međusobno poveže sve sadržaje u jednu smislenu funkcionalnu celinu.

Četvrti pravac

Po uzoru na tradicionalne primere, konstrukcija objekta izrađena je od opeke, kao jednog od glavnih materijala u oblikovanju seoske vojvođanske arhitekture, koja se jasno i u svom izvornom obliku ističe na fasadi objekta, dok se u enterijeru nalazi njena savremena interpretacija. Spoj tradicije i modernog postignut je kontrastom između opeke i stakla, punog i praznog na fasadi objekta, ili u enterijeru između drveta i betona, kao distinkcija između toplog i hladnog.

4.2. Funkcionalna organizacija

Objekat je konceptualno podeljen u 3 zasebne celine koje su međusobno povezane i funkcionišu kao jedna jedinstvena, homogena struktura. Ova podela izvršena je na osnovu osnovne podele prilikom projektovanja stambenih objekata, a to je podela na dnevnu i noćnu zonu, kojoj je pridodata još jedna, ulazna zona, u kojoj su smešteni sadržaji koji se ne mogu svrstati ni u jednu od prethodne dve zone. Iako mogu da funkcionišu i zasebno, kao posebne strukture, ne možemo isključiti ni njihovu međusobnu zavisnost i povezanost, u cilju adekvatnog funkcionisanja objekta.

U prvoj celini-dnevna zoni, smeštene su kuhinja, trpezarija i dnevni boravak. Prostorije su organizovane tako da u osnovni izgledaju kao jedna velika koherentna prostorija, ali opet svaka od njih ima striktno svoju namenu i određenu dozu privatnosti. Kuhinja je od trpezarije vizuelno odvojena zonom u kojoj se nalazi šank, dok je dnevni boravak od trpezarije odvojen policom.

Prostor je u potpunosti otvoren ka spoljašnjosti, kako ka uličnom, tako i ka dvorišnom frontu, od kojih ga dele stakleni paneli koji se protežu celom dužinom i visinom objekta. Iz trpezarije i dnevnog boravka omogućen je pristup dvorištu kroz pokretne staklene panele što doprinosi međusobnoj povezanosti spoljašnjosti i unutrašnjosti. Spoljašnjost je deo unutrašnjosti, a unutrašnjost izlazi u spoljašnjost. Sa ostalim zonama i prostorijama u kući ovaj deo je povezan pomoću dugog koridora.

U drugoj celini-ulazna zona, smešteni su garederober, toalet i biblioteka. Ova celina se nalazi u međuprostoru formiranom između dnevne i noćne zone, i na neki način predstavlja barijeru, odnosno sponu između ove dve funkcionalno različite, ali međusobno povezane zone. Sve ove prostorije postavljene su linijski i u svaku od njih se pristupa iz hodnika, kao aluzija na funkcionalnu organizaciju tradicionalne seoske kuće, gde se u svaku prostoriju pristupalo zasebno iz otvorenog gonga. Zbog privatnost koju ovaj tip sadržaja iziskuje, prostorije su od uličnog fronta distancirane koridorom i orijentisane su ka dvorišnoj strani.

U trećoj celini-noćna zona, smeštena su kupatila i spavaće sobe korisnika prostora. Ova zona se u potpunosti nastavlja na ulaznu zonu i prati linniju duž koje se organizovane prostorije u ovoj zoni. Kao što je to slučaj kod ulazne zone, tako se i u prostorije noćne zone ulazi isključivo iz hodnika. Spavaće sobe i kupatila su u potpunosti orijenti-

sana ka dvorišnoj strani, s tim što su sobe u potpunosti otvorene ka spoljašnjosti i sa njom su povezane preko staklenih panela, dok su kupatila ostala privatna. Od ulice, ovi prostori distancirani su pomoću koridora, čija je uloga zapravo da povezuje sve unutrašnje prostore, ali i da razdvaja ulicu od prostorija unutar samog objekta.



Slika 3. Trodimenzionalni prikaz objekta



Slika 4. Igra svetlosti i senke kroz odnos „punog“ i „praznog“

4.3. Konstrukcija

Objekat je projektovan u kombinaciji skeletnog i masivnog konstruktivnog sistema. Armiranobetonski stubovi kvadratnog poprečnog preseka su dimenzija 25x25cm, dok su dimenzije greda 25x30cm. Raster stubova formiran je tako da se ostvari što slobodniji koristan prostor unutar objekta, a da se pri tome ne naruši njegov izgled. Noseći zidovi izrađeni su od opeke, koja je i na fasadi i u enterijeru zadržana u svom izvornom obliku. Unutrašnji pregradni zidovi, dimenzija 15cm, su kao i spoljašnji isključivo zidane konstrukcije.

Krov je ravan, i njegov nagib iznosi 2.5%. Krovna ravan je neprohodna i ozelenjena, a preko armiranobetonske ploče postavljeni su svi neophodni slojevi za postavljanje zelenog pokrivača.

Temeljnu konstrukciju čine temelji samci međusobno povezani temeljnom pločom, spušteni na kotu fundiranja od 1.50m.

Veći deo fasade objekta projektovan je u staklu, dok se na ostalim delovima nalaze puni, masivni zidovi od opeke. Zastakljene površine urađene su od nisko emisionog stakla u cilju sprečavanja prekomernog upada sunčevih zraka u objekat, ali su i pored toga na fasadi postavljeni pokretni paneli – brisoleji, čija je uloga isključivo da stvori određenu dozu privatnosti unutar objekta. Pokretni paneli postavljeni su na metalnim šinama koje se nalaze u podnoj i krovnoj armiranobetonskoj ploči.

4.4. Materijalizacija

Novoprojektovani objekat poseduje karakteristike arhitekture novijeg vremena, što se jasno može u učiti u primeni određenih materijala, kao što su čelik, staklo i beton, ali i karakteristike tradicionalne vojvođanske

arhitekture, koja se ogleda u upotrebi opeke kao glavnog konstruktivnog materijala. Skladnom kombinacijom savremenog i tradicionalnog stvoren je jedinstven materijalni sklop objekta.

Forma i materijalizacija uslovljene su funkcionalnim rešenjem objekta. Upotreba neobrađenog betona dominira na bočnim stranama objekta, u cilju povezivanja armirano-betonske krovne ravni, sa tremom u istom materijalu. Na ovaj način stvorena je jedna homogena opna unutar koje je izgrađen objekat.

Unutrašnjost objekta, kao i njena spoljašnjost, je prilično jednostavna i jasno definisana kombinacijom savremenih i tradicionalnih materijala. Broj materijala korišćenih u enterijeru sveden je na minimum, kako bi se postigao što čistiji i jednostavniji izraz prostora.

4.5. Mobilijar

Minimalistički duh u kom je izgrađen objekat prenet je i na enterijer objekta koji je oplemenjen različitim tipovima mobilijara, koji su međusobno povezani u jednu skladnu celinu. Ova veza ostvarena je upotrebom malog broja materijala u oblikovanju mobilijara, koji su primenjeni na iste, slične ili različite načine.

Prvo što se jasno uočava kod mobilijara u sklopu celog objekta, jeste da je svaki deo posebno promišljen, dimenzionisan i pozicioniran u prostoru. Teksture su svedene, a tonovi svetli, i u potpunosti prate i odgovaraju arhitekturi objekta. Kao što je objekat u skladnoj vezi sa postojećim okruženjem, tako je i mobilijar u potpunosti skladan sa arhitekturom objekta.

I ovde je glavna karakteristika upotreba savremenih materijala u kombinaciji sa tradicionalnim, pa tako imamo aluminijum, medijapan, staklo i PVC materijal, sa jedne strane, a drvo, sa druge strane.



Slika 5. Trodimenzionalni prikaz enterijera trpezarije



Slika 6. Trodimenzionalni prikaz enterijera spavaće sobe

5. ZAKLJUČAK

Svest o kulturnom i tradicionalnom nasleđu danas je značajno porasla u svim državama sveta i polako počinje da se razvija i kod nas. U cilju očuvanja tradicionalne vojvođanske arhitekture i seoskih sredina u kojima se razvijala,

neophodno je uočiti njihov značaj za dalji razvoj i opstanak. Savremenim implementacijama u tradicionalna seoska jezgra doprinosi se njihovoj atraktivnosti, što je jedan od značajnijih činilaca za ponovno oživljavanje devastiranih seoskih sredina.

Prikazani projekat objašnjava kako se na jedan jednostavan i ostvariv način može doprineti razvoju i oplemenjivanju seoske arhitekture i samog naselja, a da se pri tome ne izgubi njihov tradicionalni duh.

6. LITERATURA

- [1] Ginder E.: „Vojvođanske seoske kuće od naboja: materijal, konstrukcija i izvođenje“, Kulturno-istorijsko društvo „Proleće na Čenejskim salašima“-PČESA, Novi Sad, 1996
- [2] Đorđević Milošević S., Milovanović J.: „Održivi turizam u funkciji ruralnog razvoja“, Agroznanje, Vršac, 2012
- [3] Janjetović Z.: „Srpski uticaji na svakodnevnu kulturu Nemaca u Vojvodini“, Godišnjak za društvenu istoriju 2, Beograd, 2009
- [4] Jovanović Popović M., Ignjatović D., Radivojević A., Rajčić A., Đukanović Lj., Čuković Ignjatović N., Nedić M.: „Atlas porodičnih kuća Srbije“, Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 2014
- [5] Kojić B.: „Seoska arhitektura i rurizam“, Građevinska knjiga, Beograd, 1973
- [6] Milić B.: „Banat je kao priča“, Istorijski arhiv Zrenjanin, Zrenjanin, 2011
- [7] Milić B.: „Švapska kuća-odstupanje od tradicionalnog vojvođansko-panonskog tipa kuće“, Glasnik društva konzervatora Srbije, Beograd, 2014
- [8] Pavković N.: „Seoska arhitektura i stanovanje u Banatu“, Glasnik etnografskog instituta-SANU, Beograd, 2000

Kratka biografija:



Aleksandra Pavlović rođena je 1991. godine u Kikindi. Osnovne akademske studije završila 2015. god.. Master studije završava 2016. godine na Departmanu za arhitekturu i urbanizam, smer Arhitektonsko i urbanističko projektovanje.



Marko Todorov je rođen 1979. godine u Novom Sadu. Doktorsku disertaciju pod nazivom "Konzumerizam i arhitektonski narativi u modernom enterijeru na kraju XX i početku XXI veka" odbranio je 2014. godine. Oblasti interesovanja su mu savremeni enterijer i arhitektonsko projektovanje. Radi kao docent na Departmanu za arhitekturu i urbanizam Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu.

**ПРОЈЕКТОВАЊЕ МУЗЕЈА САВРЕМЕНЕ УМЕТНОСТИ ПРИМЕНОМ
ИНТЕГРИСАНОГ ДИЗАЈНЕРСКОГ ПРИСТУПА****DESIGNING THE MUSEUM OF CONTEMPORARY ART USING
INTEGRATED DESIGN APPROACH**

Милица Нешић, Бојан Тепавчевић; *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област– АРХИТЕКТУРА

Кратак садржај – Предмет истраживања овог рада је испитивање форме објекта Музеја савремене уметности креирањем низа варијација могућих решења која су базирана на параметрима околине и траженим перформансама. У том процесу је примењен интегрисани дизајнерски приступ који комбинује генеративни дизајн (варијације форме) и дизајн базиран на анализама перформанси (оптимизација форме на основу анализе ветра, сливања воде и осунчаности).

Abstract – The subject of this paper is designing a Museum of Contemporary Art using integrated-design approach that includes parametric tools (generative design) and performance-based design (Form optimization using wind and water flow simulations-CFD analysis, and solar radiation studies).

Кључне речи: Музеј, интегрисани приступ, генеративни дизајн, перформативни дизајн

1. УВОД

Са дигиталним моделовањем које омогућава веће иновације, креативност и експериментисање, технологија омогућава много бољу комуникацију и ефикасност, па самим тим пројектовање и изградња постају много компатибилнији, бржи и ефикаснији.

Приступ у дигиталном дизајну где се структура генерише преко низа правила, параметара представља приступ пројектовању који се назива **генеративни**.

С друге стране, приступ пројектовању у којем је главна намера испуњавање потреба објекта, као што су функционалне, сигурносне, структуралне, финансијске, перформансе окружења итд. представља **дизајн базиран на анализама перформанси**.

Анализом ових природних и друштвених фактора, они директно утичу на дизајн још почетној фази, уводећи реалне услове и параметре окружења на које треба обратити пажњу.[2]

Тема овог дипломског је пројектовање Музеја савремене уметности применом интегрисаног приступа пројектовању, параметарских алата и алата за анализу перформанси.

Широк спектар могућих анализа и симулација утицаја које компјутерски програми нуде, омогућава лакше разумевање просторних односа и чинилаца који утичу на објекат и захваљујући томе рационалнији дизајн,

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био Бојан Тепавчевић, ванред.проф.

побољшање перформанси објекта, и боље искоришћење природних утицаја и друштвених фактора. Коришћењем свих потенцијала које одређена локација и објекат нуде, добијају се квалитетнији простори који задовољавају тражену функцију, са најмањим утрошком енергије и средстава.

**2. ДЕФИНИСАЊЕ ПРЕДМЕТА И ЦИЉЕВА
ИСТРАЖИВАЊА**

Предмет истраживања је испитивање форме објекта креирањем низа варијација могућих решења која су базирана на параметрима околине и траженим перформансама, као и **интеракција** та два домена **окружења** које пружа почетне услове/утицаје и самог **објекта** који на њих реагује.

Овај рад испитује другачији приступ дизајну, који повезује претходно поменуте факторе, под називом **интегрисани**.

Термин "интегрисан" се односи на интеграцију облика и карактеристика (перформанси) зграде.

2.1. Предности интегрисаног дизајна

Потенцијалне користи од коришћења интегрисаног приступа су многе, као што су :

- повећање броја испитаних опција и могућих алтернатива, што доприноси усвајању најбољег
- побољшање укупног **разумевања** самог дизајна
- омогућавање **мултидисциплинарне сарадње** где сваки аспект добија подједнаку пажњу
- **смањење укупних трошкова** и боље функционисање самог објекта. [1]

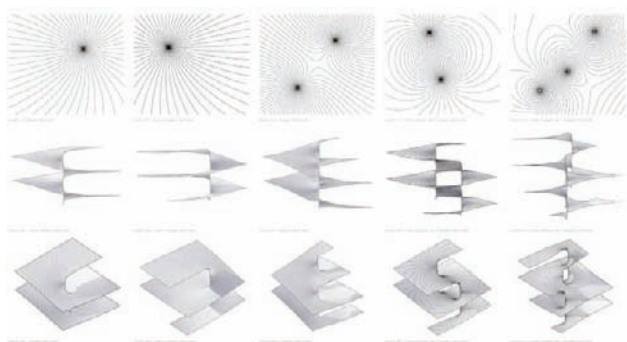
**3. ПОЛАЗНЕ ОСНОВЕ И ИДЕЈЕ ЗА
ПРОЈЕКТОВАЊЕ МУЗЕЈА САВРЕМЕНЕ
УМЕТНОСТИ**

Архитектура је реакција, одговор на људске/програмаске потребе и утицаје онога што је окружује. У природи, и животу све је флуидно, непрекинуто, па и простор и грађевине треба да прате овај концепт.

Флуидно, континуално кретање без препрека је основно полазиште за решавање одговора на питање архитектуре музеја и програма-потреба. Стога је објекат формиран као систем **континуалних рампи (површи)** на којима се нижу садржаји, а које уједно омогућавају и кретање кроз цео објекат за све кориснике.

Истраживање концепта ентеријера, као низа континуалних површи међусобно (функционално) повезаних доводи до анализе концепта развијеног од стране Даниел ПИКЕР-а и укључује генерисање проходних

међусобно повезаних површина на основу хеликоиде као почетне геометрије. Тако добијене површи назване су **Rheotomic површи**.



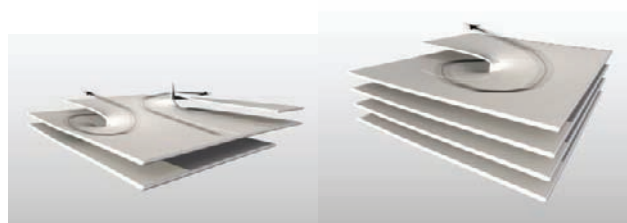
Слика 1. Примери проходних (Rheotomic) површи

Овај систем креирања ентеријера даље је коришћен у пројекту јер оне комбинују динамичну архитектонску форму са структурним перформансама објекта.

4. ГЕНЕРАТИВНИ НИВО ИНТЕГРИСАНОГ ДИЗАЈНА

4.1. Формирање проходних површи ентеријера Музеја савремене уметности

Ентеријер музеја је добијен користећи континуалне површи формиране са једном централном тачком и са две тачке симетрично постављене са обе стране површи. Овакав систем рампи омогућава не само непрекинуто кретање већ и стварање различитих простора и амбијената што омогућава постављање уметничких дела и просторних инсталација свих димензија и облика.



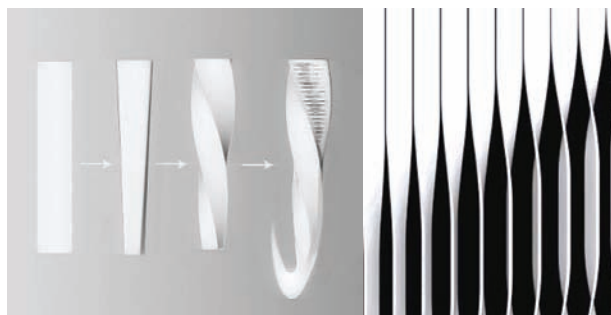
Слика 2. Проходне површи и смер кретања



Слика 3. 3д приказ улазног хола са почетном рампом

4.2. Формирање фасаде објекта

За почетну форму објекта узета је правоугаона форма, као најједноставнији и најчешћи облик грађевине. Даљом адаптацијом са околином (на основу анализе ветра, осунчаности, и утицаја атмосферских падавина) и спајањем са тереном добија се крајња флуидна форма.



Слика 4. Приказ концепта добијања геометрије

Позиционирање брисолеја на објекту је на основу анализе осунчаности у Autodesk Ecotect-у. а крајња геометрија је добијена омогућавањем ротације централног дела брисолеја у односу на неку криву или тачку (што у случају овог пројекта представља утицај сунца) док ивице остају статичне. Брисолеји ће бити максимално отворени на местима где је најмања осунчаност, а на местима где долази до највећег упада сунчевих зрака и прегревања ће бити у потпуности затворени тј. остају у почетном положају.



Слика 5. Визуелизација финалног решења

Како је већ споменуто, дизајн објекта је комбинација дизајна базираног на правилима (генеративног) и перформативног дизајна. Детаљнија анализа фактора који су имали утицаја на генерисање форме биће изложена у наредном тексту.

5. ПЕРФОРМАТИВНИ НИВО ИНТЕГРИСАНОГ ДИЗАЈНА

У перформативном дизајну форма објекта се вреднује према критеријумима успешности на основу просторних/природних, социјалних, културних и финансијских фактора.

Овај начин дизајна базиран је на две алатке:

- симулацији
- оптимизацији

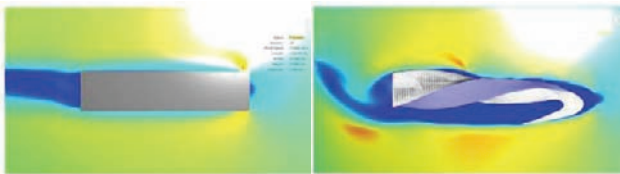
Комбинацијом ове две методе, урађене су анализе и прилагођена форма објекта на основу:

- анализе утицаја ветра
- инсолације (осунчаности)
- сливања воде

5.1. Утицај ветра на Музеј савремене уметности

Паралелном анализом објекта квадратне основе и објекта флуидне форме (приближно сличних габарита) извршено је поређење утицаја ветра на оба објекта и његов начин дејства. Анализе су рађене симулацијом аеродинамичког тунела у софтверу Autodesk Flow Design.

Долази се до закључка да правоугаони објекат наилази на знатно већи отпор ваздуха док флуидна форма објекта омогућава да објекат не представља статичну препреку ветру већ ваздух струји преко целе површине објекта па је на тај начин смањен притисак ветра на објекат, а самим тим смањено је и оптерећење конструкције.



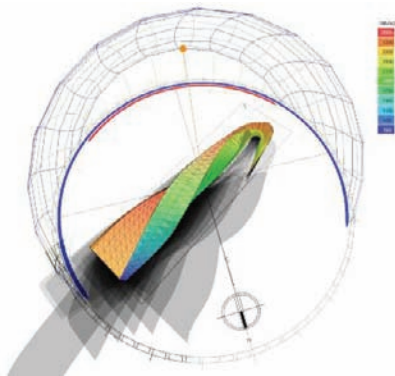
Слика 6. Упоредна анализа утицаја ветра

На основу ове анализе могуће је боље разумевање утицаја ветра, могућност бољег позиционирања и обликовања објекта и предвиђање адекватне заштите која би умањила негативни утицај ветра на објекат, и још битније на пешаке.

5.2. Анализа сенки и осунчаности

Анализа осунчаности тј. инсолације се односи на соларни приступ, количину сунчевог зрачења на површинама и тачкама у оквиру модела (као симулације реалних параметара објекта и његове околине).

На слици 7. приказан је годишњи распон зрачења. Најосунчаније површи су са јужне и југозападне стране (на слици означене црвеном и наранџастом бојом), што значи да може доћи до прегревања објекта посебно у летњем периоду године. Због тога треба предвидети неку врсту заштите од сунца, у случају овог пројекта - покретних брисолеја који ће омогућити контролу над количином светлости и зрачења који улазе у објекат.

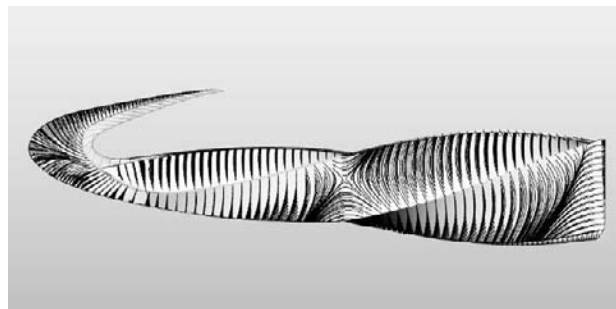


Слика 7. Анализа сенки и осунчаности

5.3. Анализа сливања воде

Атмосферске падавине имају негативног дејста на објекте и могу довести до оштећења објеката, појаве влаге унутар објекта, угрожавања стабилности и трајности објеката и тд.

Закривљене равни објекта, имају позитивни утицај и када је сливање воде у питању. На слици 8. се може видети правац сливања кишнице, што указује да нема прекомерног задржавања воде и снега на објекту што омогућава и већу економичност и рационалност конструкције.



Слика 8. Анализа сливања воде

6. УРБАНИСТИЧКО УРЕЂЕЊЕ ОКОЛИНЕ ОБЈЕКТА

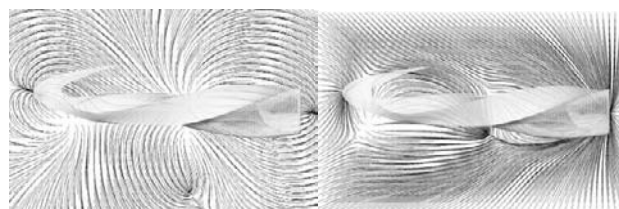
Локација објекта: Рибарско острво, Нови Сад

Концепт објекта музеја произилази из саме локације и природног окружења, али узимајући у обзир и околне садржаје. Планом детаљне регулације цео простор је предвиђен као спортско-рекреативна целина, па би музеј требало да допринесе атрактивности, посећености и препознатљивости овог дела града, а исто тако и развоју и „промоцији“ културе

Како је концепт објекта постизање јединствене форме и флуидног кретања, тај концепт је задржан и када је реч о урбанистичком уређењу ближе околине објекта.

Код формирања екстеријера је кориштена апстрактна појава вектора кретања и линија електро-магнетног поља између наелектрираних тачака.

У случају пројекта музеја тачке представљају позиције улаза у музеј према којима посетиоци гравитирају, а линије које их повезују служе за генерисање правца кретања и усмеравање посетиоца ка музеју. Овим је кретање као основни генератор простора постало интегрални део целог пројекта повезујући све просторне целине.

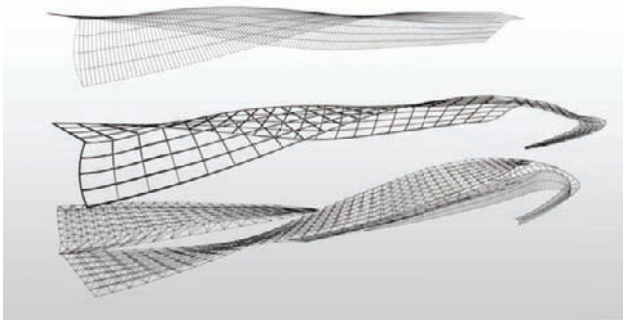


Слика 9. Варијације уређења околине музеја

7. ТЕХНИЧКИ ОПИС И МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈА ОБЈЕКТА

Носећа конструкција је челична у виду просторних решетки. Предност оваквог система је у малој висини и тежини просторних решетки, самим тим већим могућностима обликовања, а најбитнија карактеристика је савладавање великих распона.

Конструкцију транспарентног дела фасаде носе двоструко закривљени челични носачи у два смера, на крајевима повезани са просторним решеткама као главним носачима. Оптерећење конструкције се преноси на печуркасте стубове (кружног попречног пресека радијуса 80цм при бази а 500цм при врху), а са стубова на темеље на дубини од 3,7м.



Слика 10. Структурни модел конструкције

Фасадна конструкција се састоји се од 140 покретних панела причвршћених на горњој и доњој ивици. Ламеле су направљене од полимера ојачаног стакленим влакнима, који комбинују високу чврстоћу на затезање са малом вредношћу крутости на савијање. Тиме су омогућене велике еластичне деформације и бочне ротације елемената. (од 0-90°)



Слика 11. Фасада са покретним ламеллама

Фасада је обложена белим алуминијумским панелима, у просеку димензија 150x50cm, чије димензије варирају у зависности од степена закривљености.

С обзиром да се фасада наставља и стапа са тереном, поплочање је од природног белог камена и бетонских плоча како би се добио спонтани прелаз и континуални изглед. Полу-транспарентни део фасаде је од панела од аерогела, материјала који има високу вредност топлотне изолације, најнижу густину и најнижу звучну проводљивост па се овим повећава енергетска ефикасност објекта.

8. ЗАКЉУЧАК

Повезивање функције, форме, конструкције, материјализације, као и перформанси објекта и њихова нераскидива веза би требало да постану суштински односи које треба анализирати у сваком сегменту пројектовања.

За пројекат музеја савремене уметности примењен је **интегрисани дизајнерски приступ**, а суштина, и **предност** оваквог вида пројектовања је што се истовремено истражују и форма и перформансе (успешност) објекта и уочава њихова међузависност. Увођење природних фактора и њихов утицај на објекат, као и обрнути утицај и интеракција објекта са својим окружењем треба да представљају један од полазних концепта и услова при генерисању форме. Овим би се постигла не само **енергетска и економска ефикасност** већ би се и омогућило креирање нових, комплексних „**site specific**“ форми као одговор на локацију, природни контекст и потребе људи.



Слика 12. Визуелизација ентеријера музеја

9. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Fasoulaki, E. (2005). *A Generative Multi-Performative Design Approach*. Boston: Massachusetts Institute of Technology.
- [2] Oxman, R. (2008). Performance-based Design: Current Practices and Research Issues. *IJAC International Journal of Architectural Computing*, Vol. 6 Issue 1

Кратка биографија:



Милица Нешић, рођена је у Лесковцу 1991.год. Основне студије архитектуре и урбанизма на Факултету техничких наука завршава 2014.год, а мастер рад из области Дигиталне технике, дизајн и продукција у архитектури и урбанизму одбранила је 2016.г.



Бојан Тепавчевић је ванредни професор на Департману за архитектуру и урбанизам. Поље истраживања којим се бави у архитектури односи се на примену дигиталних технологија у процесу дизајна и грађења.



GEOMETRIJA OKOLINE KAO PARAMETAR DIGITALNOG DIZAJNA
ARHITEKTONSKOG DELA

GEOMETRY OF THE SURROUDINGS AS A PARAMETER IN DIGITAL
ARCHITECTURAL DESIGN

Marina Đurovka, Bojan Tepavčević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – istraživanje na temu digitalne arhitekture i njene interpolacije u već postojeće okruženje, staro urbano tkivo, analiza svetskih primera iz oblasti i primena celokupnog saznanja na praktičnom primeru izrade idejnog arhitektonskog rešenja ulične fasade za budući stambeno - poslovni objekat.

Abstract – research on the subject of digital architecture and its interpolation into the old urban environment, analysis of examples from across the world and the application of the gained knowledge on an architectural project, a design of a building façade.

Ključne reči: digitalna arhitektura, parametarska fasada, interpolacija

1. UVOD

Tokom poslednje dve decenije imali smo izuzetnu priliku da svedočimo velikoj revoluciji u oblasti arhitekture, urbanizma, dizajna i drugim srodnim disciplinama. Naglim razvojem digitalnih tehnologija, došlo je do ogromnog uticaja na proces arhitektonskog i urbanističkog projektovanja, građenja i teorije savremene arhitekture. Nove tehnologije su prouzrokovale i nove mogućnosti u projektovanju i izgradnji arhitektonskih objekata i elemenata enterijera kompleksnih geometrijskih formi.

Rasprostranjenost digitalne arhitekture dovodi u pitanje njen odnos prema već izgrađenom okruženju. Interpolacija u arhitekturi je bila aktuelna gotovo u svakom periodu arhitektonskog stvaralaštva, te je i sada ostala nezaobilazna. U teoriji se pod interpolacijom u opštem smislu, podrazumeva metod procene neke vrednosti koja se javlja između dve prethodno poznate vrednosti. U arhitektonskoj terminologiji, pojam interpolacija označava stvaralački metod integrisanja novoprojektovanog objekta u, najčešće starije gradsko tkivo [7].

Svrha istraživanja je upoznavanje sa značajem arhitektonske interpolacije, odnosom digitalne arhitekture i graditeljskog nasleđa, kako bi se došlo do saznanja kako uspešno sprovesti uklapanje novog objekta u postojeće okruženje. Kroz studiju slučaja predstavice se primeri iz sveta i regiona. Prikupljena saznanja iz istraživanja i analize spomenutih primera, primeniće se na praktičnom primeru izrade idejnog arhitektonskog rešenja ulične fasade za budući stambeno - poslovni objekat.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Bojan Tepavčević, vanredni profesor.

2. DIGITALNA ARHITEKTURA

Digitalna arhitektura koristi kompjutersko modelovanje, programiranje i simulacije da stvori kako virtualne, tako i stvarne objekte.

Digitalna arhitektura omogućava izvođenje kompleksnih proračuna koji ruše ograničenja i dozvoljavaju veću slobodu korišćenja kompleksnih formi na jednostavan način. Novi „žanr“ tzv. iterativne, indeksne arhitekture daje veliki broj izlaznih informacija, a dizajner ima ulogu u izboru i unapređenju dizajna.

2.1 Istorijski okvir

Tokom pedesetih godina na sastancima nezavisne grupe Instituta savremene umetnosti u Londonu govorilo se o kibernetičkim idejama. U isto vreme, u ostalim evropskim zemljama, propast koju je doneo rat izazvala je levičarski orijentisane filozofe i umetnike da pokušaju da osmisle socijalističke utopije, kako kroz društveni poredak, tako i kroz odgovarajući arhitektonski prostor [4].

Devedesete godine su bile era kada su arhitekthe konačno prihvatile digitalne tehnike u sve većem broju. Decenija je počela polako. Do 1990. napredniji predstavnici mnogih polja počeli su da zamišljaju nešto što je Gibson nazvao sajber prostor [3].

Danas, parametrijski i generativni dizajn ima čitav spektar alata za slobodne forme, evoluciju i fabrikaciju arhitekture.

2.2 Osnove

Poznato je da je rat doba tehnološkog napretka, i istina je da je procvat Digitalne arhitekture donekle potekao iz Drugog svetskog rata. Prva otkrića u oblasti računara i počeci automatskog upravljanja su bili osnova za nastanak digitalne arhitekture.

Posle digitalne revolucije, rođeno je mnogo „sajber dece“, i onda je nastao: sajber prostor, sajber društvo, sajber svet, animacija i virtualnost, virtualni svet, i ostali faktori kao što su globalizacija, tehnologija i kibernetika, koji su uticali na nastanak i razvoj Digitalne arhitekture, kao i na samu sliku grada budućnosti.

2.3 Koncepti

Digitalne tehnologije imaju mnogo koncepta upotrebljivih u arhitekturi, koji se mogu smatrati novim alatom, novom teorijom, novim dobom ili revolucijom.

Trajanje novog alata je obično nekoliko meseci, nove teorije 10-30 godina, a revolucije stotine, pa čak i hiljade godina. Dakle, ako digitalizam arhitekture potraje nekoliko godina, može se smatrati alatom. Ako potraje više od deset godina, smatraće se teorijom, a preko 30 godina novim dobom. Ako potraje stotinama godina, možda stvarno ostane zapamćena kao revolucija.

2.4 Aspekti

Aspekti digitalnih tehnologija su stvorili nova polja i terminologije koje postaju nova disciplina unutar arhitekture. Unutar te discipline nastaju tematske celine koje se bitno međusobno razlikuju.

Neke od njih su: Digitalna pedagogija, Digitalna reprezentacija, Digitalna produkcija/fabrikacija, Digitalni projekti, Digitalna vizualizacija, Alati digitalnog dizajna, Digitalno razmišljanje, Digitalni dizajn.

3. INTERPOLACIJA DIGITALNE ARHITEKTURE

U današnje vreme sve manje pažnje se poklanja istoriji i istorijskom kontekstu pri projektovanju novih objekata. Česti su primeri rušenja značajnih objekata, uništavanja ostataka istih, kao i namerne nebrige o njima s ciljem bržeg propadanja objekata, a samim tim i brže izgradnje novih.

Poštovanjem istorije otvaraju se mogućnosti isticanja pojedinih slojeva, ako je to u interesu zaštite čitavog ambijenta, održanja i prezentacije celine. Zato su, prema savremenoj metodologiji, dopušteni sasvim različiti principi rekonstrukcije, od pasivnih, pa sve do najaktivnijih - interpolacija.

3.1 Tipovi

U užem smislu reči, pojam interpolacije se odnosi na uvođenje novih objekata ili sklopova između dva susedna, u linearnom nizu pozicionirana objekta. U širem smislu, termin obuhvata i druge mogućnosti projektovanja izgradnje novih objekata u starijem okruženju, poput ugaonih i ugrađenih objekata sa tri ili više strana.

Tako razlikujemo:

- linearni tip
- ugaoni tip
- tip interpoliranog objekta sa tri strane [6].

3.2 Pristupi

Uspešnost ostvarenja i kvalitet arhitektonske interpolacije uglavnom zavise od procene različitih okolnosti, ali i od nivoa stručnosti, znanja, kreativnosti, senzibiliteta, u krajnjem slučaju i inovativnosti arhitekta.

Da bi postupak interpolacije objekta bio sproveden na adekvatan način, neophodno je na početku projektantskog procesa izvršiti procenu kvaliteta postojećeg okruženja u koje će objekat biti interpoliran, a zatim se opredeliti za stvaralački pristup putem koga će novi objekat uspostaviti optimalan dijalog sa neposrednim okruženjem [5].

Posmatrajući na širem planu, u teoriji i praksi postoje izdiferencirana tri osnovna stvaralačka pristupa u interpolaciji objekata u neposredno okruženje:

- mimikričan pristup
- asocijativni pristup
- pristup kontrastiranja [1], [2], [6].

3.3 Veze

„Veza” je termin koji u arhitekturi označava element ili zonu jedne građevine, a u izvesnim situacijama može da bude i čitav objekat, koji je na specifičan način artikulisan sve sa ciljem da se postigne rešenje vizuelnog konflikta, koji se može javiti u situacijama neusaglašenosti između postojećih objekata i novoprojektovanog, ili rekonstruisanog objekta [1], [2].

Ideja se može razložiti na nove teorijske termine koji jasnije određuju višeznačnost osnovnog termina „veza” u arhitekturi, poput:

- veza/pravac
- veza/venac
- veza/struktura
- veza/materijal

4. STUDIJA SLUČAJA

Lica mnogih istorijskih gradova su se značajno promenila tokom zadnjih decenija. Da uspešan dijalog između starog i novog nije neizvodljiv, govore mnogi primeri u svetu i u regionu.

Svi analizirani primeri spadaju u kategoriju interpolaciju objekta u staro urbano tkivo. Dizajn svakog od objekata je bio uslovljen različitim urbanističkim zakonima kao i samim zadatkom interpolacije u postojeće okruženje.

4.1. Primeri iz sveta

Projekat: „Basque Health Department Headquarters“

Arhitektonski studio: Coll - Barreu Arquitectos

Lokacija: Bilbao, Baskija, Španija

Godina: 2008.



Slika 1. „Basque Health Department Headquarters“

Projekat: „ABC Museum, Illustration and Design Center“

Arhitektonski studio: Aranguren and Gallegos Architects

Lokacija: Madrid, Španija

Godina: 2010.



Slika 1. „ABC Museum, Illustration and Design Center“

4.2. Primer iz regiona

Projekat: „Ban centar“

Arhitektonski studio: Arhitektura Tholos Projektiranje

Lokacija: Zagreb, Hrvatska

Godina: 2014.



Slika 3. „Ban centar“

5. GEOMETRIJA OKOLINE KAO PARAMETAR

Sa ekonomskog stanovišta, smatra se da ako je grad prepun starih objekata, da je zastareo i nedovoljno interesantan kako bi privukao posetioce, takođe i ako ima isključivo moderne objekte, da je manje vredan zbog nedostatka kulturno - istorijskog nasleđa. Prema tome može se zaključiti da nivo atraktivnosti grada zavisi od dijapazona arhitekture koja čini specifičnu urbanu matricu.

Kombinovanjem i uklapanjem nove sa starom arhitekturom se doprinosi vrednosti grada, objedinjavajući istoriju arhitektonskog nasleđa sa savremenim stremljenjima u arhitekturi. Time se predstavlja prava slika savremenog grada, koji drži do svojih vrednosti.

Iz istraživanja i analize datih primera, došlo se do saznanja o važnosti i metodologijama arhitektonske interpolacije. Sledeći korak je primena saznanja na konkretnom primeru.

5.1 Projektni zadatak

Projektni zadatak ovog master rada je izrada idejnog arhitektonskog rešenja ulične fasade za budući stambeno - poslovni objekat P+2+PK - P+3+PK u Subotici, u ulici Šandora Petefija br. 3 i 5.

U oblikovanju arhitekture fasade mora se voditi računa o kulturnom i arhitektonskom nasleđu zaštićenog gradskog jezgra Subotice. Fasada, međutim, ne sme da bude kopija, odnosno pastiš nekog od istorijskih stilova već savremen, autentičan, adekvatan i kompleksan arhitektonski odgovor na uži i širi kontekst budućeg objekta.

5.2 Analiza postojećeg stanja

Lokacija na kojoj treba da se realizuje novoprojektovana fasada se nalazi u Subotici, u ulici Šandora Petefija br. 3 i 5. Na adresi Šandora Petefija br. 1 se nalazi Gimnazija „Svetozar Marković“, objekat koji je sagrađen pre 1899. godine, dok se na broju 7 nalazi nešto noviji objekat Doma zdravlja Subotice. Ulica Šandora Petefija je dvosmerna, ali smerove saobraćaja odvaja mali trg koji se proteže duž cele ulice, kojeg prate drvoredi sa obe strane.

6. PROJEKTNO REŠENJE

Ideja je bazirana na savremenom digitalnom, odnosno generativnom dizajnu koji generiše formu pomoću uticajnih parametara geometrije okoline, tako da se nadovezuje na postojeću geometriju. Kako bi se uticaj na generisanje forme smanjio samo na bitne parametre geometrije okoline, dodatno je zadata samo kriva koja definiše ivice fasade i treća dimenzija koja opisuje maksimalnu izbačenost. Dobijen prostor je nasumično ispunjen tačkama.

6.1 Koncept

Deloneova triangulacija kreira uglove svih trouglova tako da oni budu što veći, moglo bi se reći da izbegava „mršave“ trouglove. Ova triangulacija je zapravo dualni graf Voronojevog dijagrama. Iako nikakav oblik triangulacije nećemo direktno naći u prirodi, upravo povezanost između Voronojevog dijagrama i Deloneove triangulacije je ono što je čini „najprirodnijom“ od svih triangulacija.

6.2 Parametri

Gabariti susednih objekata diktiraju i oblik novoprojektovanog objekta, dok su linije venaca produžene i korišćene kao atraktori za tačke u njihovoj blizini, a skup tačaka koje se nalaze unutar okvira otvora, kao što su prozori i vrata, se oduzima od ukupnog skupa nasumično generisanih tačaka, kako se u tim poljima ne bi generisala forma. Prizemlje i potkrovlje su zastakljeni, te se u tim zonama formira 2D raspodela tačaka, izuzetak je što se u ovim zonama ne oduzimaju tačke generisane u području staklenih vrata, već se generisana mreža javlja po celoj površi. Na etažama između se javlja zidana fasada u čijoj se zoni formira 3D raspodela tačaka i samim tim kompleksnija 3D forma.

6.3 Forma

Nakon generisanja osnovne forme, zahvaljujući osnovnoj osobini generativnog dizajna, dolazi se do stadijuma odabira finalne verzije iz mnoštva varijanti. Zadati parametri različito utiču na formu, kombinovanjem njihovih vrednosti dobijamo željeno rešenje. Broj tačaka koje generišu površ fasade je imao najveći uticaj na izgled fasade, pošto direktno utiče ne veličinu generisanih trouglova.



Slika 4. Izgled

6.4 Realizacija

Formirana triangulacija u zonama staklenih fasada, u prizemlju i potkrovlju objekta je realizovana sistemom linijskih lajsni koje su instalirane po celoj staklenoj površini formirajući mrežu, kako bi se očuvala prozračnost tih delova, čak i u području staklenih vrata.

U zoni zidane fasade formira se 3D struktura, koja se radi lakše fabrikacije deli na pojedinačne fasadne elemente koji se fabrikuju od betona, armiranog staklenim vlaknima.

6.5 Materijal

Beton armiran staklenim vlaknima je u svetu poznat kao GRC ili GFRC (Glass Fiber Reinforced Concrete). Glavna prednost jeste to što je ovim materijalom moguće napraviti betonske elemente sa izuzetnim mehaničkim karakteristikama, i to, uz veliko smanjenje mase elementa u odnosu na klasičan armirani beton. Karakteristike ovog materijala daju stručnjacima mogućnost da projektuju izuzetno lagane šuplje nosače ili školjkaste fasadne elemente.

6.6 Fabrikacija

Prvenstveno se sastavlja generativni algoritam, sa zadatim pravilima i parametrima, nakon dobijanja osnovne forme, eventualne revizije algoritma, sledi generisanje finalne forme fasade. Posle gotovog 3D modela, prelazi se na postupak fabrikacije samih elemenata fasade.

Dimenzija elemenata isključivo zavisi od dozvoljenih dimenzija prilikom transporta, odnosno gabarita transportnog dela vozila kojim bi bili prevoženi do mesta montaže, kao i dimenzija radnog polja CNC mašine za obradu, stoga ove dimenzije mogu da variraju. CNC obradom se pravi fizički model elementa od lako obradivog materijala, koji služi kao negativ kalupa, koji se dalje koristi u fabrikaciji. Na kalup se nanosi sloj GRC-a, dodaju se konstruktivna rebra sa ispunom od polistirena.

6.7 Montaža

Na fasadu se prethodno montiraju specijalizovani nosači na koje se kače pojedinačni fabrikovani elementi. Nastali međuprostor se ispunjava toplotnom izolacijom, a nakon završene montaže cele fasade, spojevi između elemenata i između elementata i fasade, se ispunjavaju silikonom.



Slika 2. Perspektiva

7. ZAKLJUČAK

Kao rezultat celokupnog istraživanja na temu interpolacije digitalnog dizajna i analize postojećih primera, uspešno je generisana forma koja ispunjava oba bitna uslova, upečatljiv, savremeni dizajn i uklapanje u postojeće urbano tkivo.

Sve češća je situacija gde se u gradu, u bloku, u jednoj ulici javljaju objekti veoma različitih arhitektonskih epoha. Iz takve situacije potrebno je izvući ono najbolje, kako bi se neometano prošlo kroz transformaciju ka gradu budućnosti. Odgovor na neizbežni susret stare i nove arhitekture, i njihove „nekompatibilnosti“, leži u dizajnerskom kompromisu.

U arhitekturi ne treba odvajati staro i novo, naprotiv, interpolacijom novih objekata u staro urbano tkivo, moguće je formirati jedinstvenu celinu, koja predstavlja neočekivan i praktičan potez koji ostavljamo budućim generacijama. Na njima je da ga očuvaju i osavremene.

8. LITERATURA

- [1] Brolin, B. (1988) Arhitektura u kontekstu
- [2] Demiri, K. (2013) New Architecture as Infill in Historical Context
- [3] Gibson, W. (1984) Neuromancer
- [4] Spiller, N. (2008) Digital architecture
- [5] Stanković Simčić, V. (2010) Integracija staro – novo
- [6] Šerman, K. (2005) Staro i novo, iznova
- [7] Terzidis, K. (2003) Hybrid Form

9. FOTOGRAFIJE

- Slika 1. „Basque Health Department Headquarters“ - www.coll-barreu-arquitectos.com, april 2016
- Slika 2. „ABC Museum, Illustration and Design Center“ - www.arangurengallegos.com, april 2016
- Slika 3. „Ban centar“ - www.tholos.hr, april 2016
- Slika 4. Izgled - arhiva autora
- Slika 5. Perspektiva - arhiva autora

Kratka biografija:



Marina Đurovka rođena je u Novom Sadu 1988. Osnovne studije je upisala na Fakultetu Tehničkih Nauka u Novom Sadu na departmanu Arhitektura i urbanizam koje je završila 2015. godine. Iste godine je upisala master studije. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura - Digitalni dizajn odbranila je 2016. godine.



Dr. Bojan Tepavčević rođen je 1979. godine u Novom Sadu. Na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu je diplomirao 2003. godine, magistarski rad je odbranio 2007. godine, a doktorirao 2010. godine. Zaposlen je u zvanju vanrednog profesora na Departmanu za arhitekturu i urbanizam.

**UTICAJ DRUŠTVA NA STVARANJE I RAZVOJ ARHITEKTURE I UTICAJ
ARHITEKTURE NA FORMIRANJE JEDNOG DRUŠTVA****THE INFLUENCE OF THE HUMAN SOCIETY ON THE FORMATION AND DEVELOPMENT
OF ARCHITECTURE AND ARCHITECTURAL IMPACT ON THE CREATION OF A SOCIETY**

Mina Žarković, Milena Krklješ, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA I URBANIZAM

Kratak sadržaj – U radu je predstavljen odnos između stvaralaca prostora i ljudi koji bivstvuju u njemu i uticaj arhitekture jednog grada, države, pa i nacije na život stanovništva. Analizirani su različiti periodi stvaranja i naglašena sama promena i uticaj na život običnog čoveka, kao i uključivanje istog u sam proces stvaranja. Prikazani su načini na koji se društvo interesuje za izgled svojih gradova i odgovor arhitekata da im jasno izloži rešenja, kao i uticaj konkursnih rešenja na saznanje o autorima i informacijama o novim građevinama. Analiziran je uticaj stanja u svetu na arhitekturu na našem području, pre svega herojski period Moderne, kao i Korbizijanska i Misova arhitektura. Sve ove promene i različite pojave uticale su na svakog pojedinca i njegovo poimanje o prostoru. Arhitektura kao nezamenjiva delatnost u formiranju nekog društva, prikazana je u kontekstu života ljudi u vreme posleratne Jugoslavije u doba socijalizma, režima ideologija i političke uslovljenosti na formiranje novih i obnovu starih delova gradova.

Abstract – This paper presents the relationship between the creators of space and people who subsist in it and the influence of architecture on a city, state, and nation. Different periods of art and design have been analysed and the very change and impact on the lives of a common man has been emphasized, as well as the inclusion of a man in the process of creation. The ways in which the society is interested in the appearance of their cities are shown, and the response of architects to clearly present their solutions, as well as the impact of competition solutions on the acknowledgement of the authors and information on new buildings. The influence of the situation in the world on the architecture in our area is also analysed, especially the heroic period of Modernism, as well as Le Corbusier and Mies architecture. All these changes and different phenomena influenced each individual and his understanding of space. Architecture, as an irreplaceable activity in the formation of a society, is shown in the context of people's lives at the time of the so-called Second post-war Yugoslavia during socialist period, regimes of ideologies and political conditioning towards the formation of new, and reconstruction of old parts of cities.

Ključne reči: arhitektura, društvo, umetnost, individualno, kolektivno

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Milena Krklješ.

1. UVOD

Kada je reč o bilo kojoj vrsti umetnosti veoma je važno da umetnik oseti vreme i senzibilitet u kome stvara. Arhitektura kao najviši oblik umetnosti ujedinjuje ljude, najdirektnije utiče na njihove živote, pruža im nesmetano obavljanje raznih funkcija i svojom veličanstvenošću ostavlja bez daha gotovo svakog prolaznika, običnog čoveka. Brojna arhitektonska dela su inspiracija za stvaranje raznih drugih grana umetnosti.

U radu je istaknut značaj najvećih imena prvenstveno srpske, kasnije jugoslovenske i naravno svetske arhitekture. Kada je ova delatnost u pitanju, veoma je važno ići u korak sa vremenom i pratiti svetske tokove. Povezanost sa svetom i naučnim dostignućima je bitna stavka koja odlikuje dobrog arhitektu. Studiozna analiza različitih vremena, područja i društvenih uređenja pokazuje kojim pravcem se kretala arhitektura i pod kojim uslovima su nastala najznačajnija dela, koje svedoče o jačini, moći i ulaganju u samu umetnost.

Navedena dela iz različitih perioda odlikuju se svojstvenim karakteristikama u zavisnosti od vremena, podneblja kao i samog stvaraoca i njegovog umeća da najvernije prikaže vreme kome pripada. Problem nastaje kada su politička pitanja neujedinjena, kada vlada bezvlašće i u arhitektonskim stilovima i nastaje nerazumljiva poruka. Upravo zbog ovih faktora ne možemo da čitamo iz kojeg perioda su nastali određeni objekti. Arhitektura doživljava vrhunac kada jača moć pojedinca, kada je osposobljen da isključivo po svom osećaju i prethodno stečenom iskustvu i znanju gradi. Tako nastaje avangardna arhitektura. Ovaj period u svetu je poznat kao "Herojski period modernizma".

**2. STVARANJE SOPSTVENOG, NACIONALNOG
STILA**

Već od sredine XIX veka, od ostvarivanja državne samostalnosti, počeo je i proces traženja nacionalnog stila u arhitekturi. Narod jača i postaje svestan sopstvene prošlosti. Težnja za nečim svojstvenim, ličnim, stilom koji će se prepoznavati i govoriti o stabilnosti ujednačenih stavova, kako političkih tako i umetničkih. Potreban je stil koji će ujediniti arhitekturu i uzdići je do velikih visina, na svojstven način prezentovati ono najbolje što imamo kao i mlade ljude u poletu sa težnjom da stvaraju nove gradove sa novom arhitekturom koja se duboko oslanja na tradiciju i ističe sve njene vrednosti i dostignuća. Bio je potreban pravac koji će verno predstavljati arhitektonsku prošlost, ali i pokazati smernice ka kreiranju graditeljske i arhitektonske budućnosti u srpskoj arhitekturi. Naziv tog

stila bilo bi “**nacionalni stil**”. Težnje i želje pretvorene u propale pokušaje, društvena i politička uslovljenost, kočile su razvoj i misao ove pokretačke ideje. Glavno pitanje odnosi se na dilemu da li je vlast bila na strani tada istaknutih arhitektonskih imena sa jasno izraženim stavom i pogledom na svetsku arhitekturu? Budući da su se školovali u stranim školama želeli su da doprinesu kvalitetu one arhitekture koja je karakteristična samo za naše područje. Poznavanje društveno-kulturne pozadine, koja je bila bitan preduslov za pojavu “nacionalnog stila” u srpskoj arhitekturi, predstavlja dragocenu komponentu ovog rada. U kontekstu dinamičkih zbivanja, Srbija je od sredine XIX veka bila veoma zanimljivo mesto u Evropi, u političkom, ali i arhitektonskom smislu.

3. SPOLJNI UTICAJI – EVROPA I AMERIKA

Ako bismo poredili američko i evropsko područje, jasno je da se radi o dve dijamentralno suprotne kulture, ali međusobni uticaji, novi pravci sa američkih područja dolaze u Evropu. Različiti stavovi zavise od područja gde su se stručno oblikovali, posebno od tradicije i samog okruženja, zatim istorije kao ključnog momenta u formiranju jednog arhitekta. Ovo dosta govori o suprotnim stavovima američkih i evropskih arhitekata po pitanju njihovog ličnog dostignuća i profesije. Dok Evropu krase neprocenjiva bogastva koja vekovima svedoče o svojim vrednostima, jasno je kako se jedan arhitekta u takvom okruženju formirao prvenstveno kao umetnik. Mnogi od njih su vrlo često bili slikari, vajari, pa zatim arhitekti. Sve te delatnosti su povezivali i pronalazili neraskidive veze, a zatim iskustva stečena u određenoj oblasti primenjivali na ostale. Što se tiče Amerike, tamo arhitektura nije imala tu težinu i arhitektonsku vrednost. Evropa sa mnogobrojnim narodima i državama koji drže do svoje istorije i tradicije predstavlja pravo blago, a umetnici okrenuti pre svega svojoj istoriji i precima, ne dozvoljavaju raznim spoljnim uticajima da utiču na njihovu kulturu i način života. Iako je najmanji kontinent on sadrži najveće vrednosti i burnu istoriju koja je ovekovečena i nezaboravljena kroz arhitekturu objekata koji su sačuvani i dan danas i svedoče o starosti ovih naroda. Uzburkane vlasti, velika osvajanja, menjanje državnih granica, razni prevrati, okupacije mešavine kultura čine bogatu istoriju koju ovo područje duboko čuva u svom nasleđu. Za razliku od Evrope, u Americi nisu imali na šta da se ugledaju prilikom građenja i stvaranja velikih gradova. Od samog početka njihova osnova i pokretač u idejama bio je profit, jednostavne građevine bez ornamenata i osnovnih tipologija (rad, odmor i stanovanje).

3.1. Vreme modernizma u srpskoj arhitekturi, veza sa svetom

Rane 20-e godine prošlog veka predstavljaju “čudo moderne arhitekture – herojski period”. Pojava novih imena koja su napravila revoluciju u arhitektonskom shvatanju prostora, novim materijalima, sasvim drugačijem konceptu, iznedrila je najuspešniju generaciju arhitekata na svetskoj sceni ikada. Njihovi radovi su i danas osnova izučavanja svakog mladog arhitekta. Škola Bauhaus kao ideja i institucija ostavila je najznačajniji trag u modernoj arhitekturi. Osnovana je 1919. godine u Vajmaru u Nemačkoj. Glavni osnivač bio je Valter Gropijus,

propagator modernističkog pokreta u arhitekturi, učenik Petera Berensa gde su radili i drugi velikani arhitekture kao Ludvig Mies van der Roe i kasnije Le Korbizije. Vodeća arhitektonska imena u Evropi su bili: Oud, Mies van der Roe, Le Korbizije, Gropijus; u Americi: Frenk Lojd Rajt, Nojtr, Saliven, generacija koja je prevazišla sve okvire dotadašnje arhitekture. Njihovi učitelji bili su Peter Berens (Nemačka), Van den Velde (Belgija), Berlage (Holandija), Ogist Pere (Francuska) su doprineli arhitekturi, ali u znatno manjoj meri. Sa drugom generacijom umetnika desila se revolucija u arhitekturi.

Otkriće lifta je dovelo do velike ekspanzije visokih objekata. U početku su konstrukteri prilično bojažljivo koristili ovaj novi sistem, ali čim su ga unapredili i kada se pokazao kao bezbedan, efikasan arhitektonski tj. građevinski pronalazak, inženjeri se bacaju na posao i utrkuju se u visini svojih objekata. Koliko su u Americi bili željni za prevlašću i dominaciji, govore i podaci da se u informacije zabeležene u knjigama upisuju i objekti koji su i koliko dugo čuvali titulu najvišeg objekta na svetu. Najveća razlika osim američkog profita i evropske kulture i tradicije jeste činjenica da za razliku od arhitekata u Evropi, američki arhitekti su bili spremni da oblikuju zgradu onako kako to naručilac od njih zahteva.

4. IDEJA PROPAGANDNE MOĆI

Već je napomenuto da određena ideologija i vreme u kojem je nastala arhitektura mora u sebi da nosi taj „duh vremena“ – „genius loci“, i da snažno oslikava period jednog vremena! Dilema je šta se dešava ako je reč o jednom nestabilnom periodu gde se briše odnos pojedinca koji u tzv. mašineriji nema nikakav značaj, gde je ukinuto javno mnjenje i sve odluke donose vladajuće klase, tj. uticajni pojedinci. U tom slučaju potrebno je izmisliti ideologiju koja će se zasnivati na čvrstim načelima koja treba da ubedi narod u ta verovanja. Nijedna vlast ne želi osiromašenu arhitekturu, ona sasvim suprotno svoju nemoć prezentuje prenaplašenim velelepni građevinama koje gotovo da čak i nemaju namenu. To govori o apsurdu koje je to vreme ponelo sa sobom, kroz izgradnju vila i predsedničkih objekata dizanih u čast jednog čoveka, a ova pojava je poznata kao „politizacija prostora“. Stvara se kult ličnosti i ona mora biti obožavana od strane čitavog naroda. Nesvesno i slepo verujući u plasirane laži „pobede“, „sjač“, „čvrsta ideologija“, narod dobrovoljno učestvuje u radnim akcijama. Običan čovek radničke klase se uzdiže, a svaki borac je pobednik i heroj što je položio svoj život za dobrobit svoje zemlje, nacije. Tako je i nastala tzv. folkloristička arhitektura preuzeta iz SSSR-a, kada se javljaju figure iz naroda kojima se poklanja do tada gotovo nesumnjivo prenaplašena pažnja, jer se želi da narod krene dalje i nastavi sa obnovom zatim i razvojem ove države. Nije čudo što se ovaj stil nije zadržao na našim prostorima, jer se nije temeljio na čvrstim osnovama.

Realizacija programa društvene stvarnosti predstavlja program socijalističkog grada. Stvaraju se kulturno-politički uslovi života. Umetnost pojedinca nemoćna da se uzdigne iznad svih ovih neostvarenih prividno istinitih načela. Program kolektivne memorije- dizani razni spmenici NOB-a, pojam je koji možemo nazvati socijalistička muzeologija, koji nastaje u čast slave i moći.

Građevine su podizane za nosioce državne vlasti i ostavile su na posmatrača snažan, jasan i obavezno nedvosmislen utisak. Ostvarena propagandna uloga arhitekture socrealizma danas ostavlja snažan utisak na posetioce, a efekat koji je imala u vreme svog nastanka sigurno je daleko dublje i trajnije je prodirao u psihu pojedinaca.

4.1. Uticaj Rusije (državno uređenje, ideologija, umetnost)

Povratak akademizmu desio se prvo u SSSR-u posle 1931. godine, kada ovaj izraz u arhitekturi postaje osnovni oblik socijalističkog realizma. Njegovu klasičnu formu prihvatice mnoge zemlje nakon II sv. rata. Upravo ovde se može potražiti opravdanje za primenu termina realizam, prihvatanjem formulacije: "Akademska arhitektura je predstavljala ideologizovani izobličeni vid popularnog realizma kojim su se propagirala politička opredeljenja vladajućih elita." Realizmom oblika obezbeđivana je najviša razumljivost poruka dela propagandistički usmerenih ka pridobijanju najširih slojeva stanovništva (arhitektura širokih masa). Folklorizam je deklarativno predlagan kao propagandno sredstvo, te je na taj način bio srpska recepcija socrealizma, moderna je bila najzastupljenija u realizacijama. Duboki figuralni reljef predstavlja radni narod SSSR-a, upotpunjuje retoriku zdanja: radnici, seljaci, rudari, kovači, žeteoci u različitim pozama nose raznovrsne alate kao argument i simbole svoje uloge u razvoju zemlje. Apsolutno je primenjena u arhitekturi Jugoslavije i postavljena za ideal skulpture običnog čoveka, trudenika, radnika, a kasnije i vođe partije.

4.2. Propaganda socrealističke arhitekture

Pokušaj stvaranja socrealizma u Srbiji – simbola novog društvenog uređenja, proistekao je nakon zbližavanja Jugoslavije i SSSR-a 1945. godine. Sovjetski uticaj se jasno video i u drugim granama umetnosti (dirigovan sadržaj, jasan, realizam forme... tzv. diktirana arhitektura u cilju propagande). Period socijalističkog uređenja i pratećeg stila koji govori o osakaćenosti i nemoći jedne države da se izbori sa velikim problemima. Postavljaju se lažni ideali i nedovoljno čvrsta ideologija koja veoma brzo nakon svih katastrofalnih posledica koje je rat doneo sa sobom, želi sasvim brzo da pokaže moć i stabilnost same države, što se kosilo sa tadašnjim stanjem. Za tako kratko vreme je bilo nemoguće sanirati sve te ožiljke nesreće koje su nanete jednom narodu, stvaraju se lažni ideali. Običan čovek radničke klase se uzdiže, a svaki borac je pobednik i heroj što je položio svoj život za dobrobit zemlje, nacije. Period komunizma dao je određene tipologije, arhitekturu koja je postala specifična samo u našem društvu i ne mogu čak ni da se nađu u nekim drugim sistemima.

4.3. Masovni polet - tzv. "radne akcije"

Masovne radne akcije uključivale su obnove saobraćajnica, industrijskih pogona i izgradnju radničkih naselja za koje je zahtevan što kraći rok kako bi se stanovnicima ratom razorene države što pre obezbedio normalan život i nesmetano funkcionisanje najosnovnijih radnji u prilično skromnim uslovima. Kako su radovi tekli veoma brzo, doveo se u pitanje sam kvalitet, ne samo jer su rađeni od strane običnih, neškolovanih, tj. Nestručnih radnika, već što

je sve rađeno u najjeftinijim materijalima i ogromnom brzinom, što nije obećavalo dug vek trajanja. Razmišljalo se samo o tome kako rešiti trenutne probleme i sanirati oštećenja koja su dovela državu do apsolutne disfunkcionalnosti (svi predlozi predstavljali su samo kratkoročna rešenja). Još jedna od činjenica koja opisuje stanje u arhitekturi tog vremena, o pojedincu, kolektivu i koliko je značila reč, stav renomiranih arhitekata, jeste simbolično postavljanje "pločica" na kojima je taradicionalno ugravirano ime projektanta zamenjeno sa imenima građevinskih firmi. Ova promena u pristupu arhitekturi upravo govori o tome kako pojedinac u toj masovnoj pojavi gubi svoj značaj i lični pečat, mogućnost da se istakne i pokaže svoje umeće.

5. ZAKLJUČAK

Ovaj rad se prvenstveno bazira istraživanju i kritičkom odnosu prema određenom periodu koji čine ne samo istorijski događaji, već ličnosti i politički pravci. Period koji ovaj rad obuhvata polazi još od doba Karadorđevića i Obrenovića, nasilne prevlasti i zainteresovanosti za umetnost. Kroz razne periode, ponekad vrlo uzburkane, a nekada periode stagnacije, može se sagledati temeljni razvoj umetnosti, tj. arhitekture u prvom planu. Rad sadrži brojne istorijske činjenice, imena vodećih ličnosti u svetu arhitekture, koji su u velikoj meri ostavili trag na arhitekturu na našem području. Kroz kratak pregled srpske istorije uočeno je koliko su politika i vlast bili uticajni u domenu stvaranja bilo koje vrste umetnosti, arhitekture posebno. Imena vodećih ličnosti na svetskoj arhitektonskoj sceni su blisko uticala na razvoj, stvaralaštvo i poimanje arhitekture u našoj sredini. Mnogi naši arhitekti su se školovali u najboljim evropskim školama gde su stekli veliko znanje i razvili svoj pravac. Nakon povratka pokušali su da svoja napredna znanja implementiraju i prilagode arhitekturi našeg područja. Kako su autoritarni odnosi slabili, a jačala moć pojedinca, svaki stvaralac je imao mnogo veću slobodu da iskaže svoju ličnost tokom stvaranja različitih oblika umetnosti. Bitan element nastaje sa uključivanjem mase, običnog gledaoca u proces stvaranja. Tako je omogućeno razumevanje dela široj publici, pronađen je način da se umetnost koja je od početka ljudskog veka namenjena visokim klasama te se očekivalo određeno obrazovanje nivo informisanosti kako bi mogli uživati u njoj, prošlo je dosta godina dok se umetnost nije približila bilo kom slobodnom građaninu u kome se razvija sopstvena vizija o umetnosti i arhitekturi, tj. prostoru koji ga okružuje i oblikuje njegov život (svesno ili nesvesno).

6. LITERATURA

1. Robert Venturi, *Složenost i protivrečnost u arhitekturi*, Građevinska knjiga, Beograd, 1999.
2. Le Korbizije, *Ka pravoj arhitekturi*, Građevinska knjiga, Beograd, 1997, 1999.
3. Hičkok – Džonson, *Internacionalni stil*, Građevinska knjiga, Beograd, 1990, 2000.
4. Nikola Dobrović, *Savremena arhitektura*, Građevinska knjiga, Beograd, 1965.
5. Kenet Fremton, *Moderna arhitektura: kritička istorija*, Orion art, Beograd, 2011.

6. Čarls Dženks, *Nova paradigma u arhitekturi: jezik postmodernizma*, Orion art, Beograd 2007.
7. Grupa autora, *Arhitektura XX vijeka*, u ediciji: Umjetnost na tlu Jugoslavije. Prosveta Beograd, Spektar Zagreb i Prva književna komuna Mostar

Kratka biografija:



Mina Žarković, rođena je u Vrbasu 1990. god. Gde je završila osnovnu školu i Gimnaziju Žarko Zrenjanin, prirodno-matematički smer, kao vrsan učenik, dobija Vukove diplome iz obe. Diplomirala je na Departmanu za arhitekturu Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu 2014. godine.



Milena Krklješ, rođena je 1979. godine u Novom Sadu. Diplomirala, magistrirala i doktorirala na Departmanu za arhitekturu Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu. Autor je i koautor većeg broja naučnih radova, objavljenih u međunarodnim i nacionalnim časopisima i prikazani na međunarodnim i domaćim naučno-stručnim skupovima.

**ZELENI LANCI SNABDEVANJA I UTICAJ NA PERFORMANSE KOMPANIJE SA
PRIMERIMA DOBRE PRAKSE****GREEN SUPPLY CHAINS AND INFLUENCE ON COMPANY PERFORMANCES WITH
BEST PRACTICE EXAMPLES**Bojan Karanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Implementacija zelenih praksi u lancima snabdevanja u mnogim aspektima unapređuje poslovne procese i rezultate te na dugi rok donosi ozbiljne uštede. Kompanije koje minimiziraju negativni uticaj njihovih proizvoda i poslovnih procesa na prirodno okruženje, recikliraju i uspostavljaju zelene sisteme upravljanja i zelene procese u svoje lance snabdevanja, predodređene su da prošire svoje tržišno učešće i povećaju svoju konkurentnost.

Abstract – Implementation of green practices in supply chains in many aspects improves business processes and results and in the long run it brings serious savings. Companies that are minimizing negative influence of their products and processes on environment, recycle, establish green systems of management and green processes in their supply chains are destined to expand their market share and increase their competitiveness.

Ključne reči: Zeleni lanci snabdevanja, performanse kompanije, dobra praksa.

Keywords: Green supply chain, company performance, best practice

1. UVOD

U master radu ćemo se upoznati sa osnovama zelenih lanaca snabdevanja (ZLS), strategijama implementacije i upravljanja, pritiscima, pokretačima, izazovima i barijerama razvoja ZLS, uticajima ZLS na performanse kompanija, trendovima, razvojnim šansama i mogućnostima kao i primerima dobre prakse u implementaciji zelenih lanaca snabdevanja u svetu.

2. LANCI SNABDEVANJA I ŽIVOTNA SREDINA

Opšte prihvaćena definicija formuliše lanac snabdevanja kao grupu nezavisnih kompanija koje su povezane proizvodima i uslugama, kojima one zajedno dodaju vrednost finalnom proizvodu, namenjenom krajnjem korisniku [1]. Lanac snabdevanja obuhvata mnoge procese, od nabavke i čuvanja sirovina, zaliha poluproizvoda, proizvodnje pa do same distribucije finalnih proizvoda i tzv. povratne logistike. Na neki način, lanac snabdevanja možemo shvatiti i kao proširen koncept organizacije koja svojim aktivnostima dodaje vrednost finalnom proizvodu i dostavlja ih krajnjim kupcima odnosno korisnicima.

NAPOMENA:

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

2.1. Upravljanje lancima snabdevanja

Kao rezultat višedecenijskog tehnološkog napredka i razvoja savremenih pristupa menadžmentu, danas praktično sve uspešne kompanije svoju konkurentsku prednost, profitabilnost i uspešnost zasnivaju upravo na kvalitetu i efikasnosti svog lanca snabdevanja, čime upravljanje lancima snabdevanja postaje presudan faktor u svakodnevnom poslovanju i važan deo svake ozbiljne poslovne strategije.

Sam proces upravljanja lancima snabdevanja pre svega ima za cilj da isplanira i kreira kompletnu strukturu mreže lanca snabdevanja u jednu celinu i da definiše osnovne strategije i procese koji će omogućiti da se maksimalno iskoristi potencijal lanca i svih učesnika, a da se u isto vreme minimiziraju troškovi.

2.2. Lanci snabdevanja i životna sredina

Imajući u vidu kompleksnost procesa upravljanja lancima snabdevanja kao i veliki broj faktora i subjekata koji utiču na organizaciju i efikasnost lanca snabdevanja lako je uvideti da zagađenja i otpad koji stvaraju lanci snabdevanja postaju jedan od glavnih izvora ozbiljnih ekoloških problema uključujući i globalno zagrevanje. Kada tako posmatramo lance snabdevanja jasno je da je njihov uticaj na životnu sredinu veoma značajan.

Rastući značaj ekološki prihvatljivih praksi motivisan je velikim brojem faktora kao što su regulativa, ograničen pristup resursima, velika količina otpada i zagađenje koja se stvara u gradovima. Ipak, kako je osnovni zadatak kompanija i subjekata, unutar lanca snabdevanja, da svoje poslovanje usmere ka kreiranju profita, kada pričamo o primeni ekoloških standarda u procesima upravljanja lancima snabdevanja, fokus nije samo na ekološkim posledicama i performansama, već i na ekonomskim faktorima i načinima kako da smanjimo troškove i povećamo profit kroz poslovanje u skladu sa sve strožijim ekološkim standardima.

Poslednja decenija donela je veliku svest o negativnim efektima koje ekonomski i industrijski razvoj imaju na životnu sredinu. Globalni trendovi u pogledu postavljanja i korišćenja ekološki prihvatljivih poslovnih strategija igraju važnu ulogu u razvoju lanca snabdevanja i samih kompanija i organizacija. Ovi procesi dodatno su potpomognuti sve strožijim regulativama u pogledu ispunjavanja ekoloških normi i standarda kako države i vlade postaju sve aktivnije u promociji ekološki prihvatljivog i održivog poslovanja.

Nivo CO₂ emisije danas postaje jedan od ključnih faktora za merenje održivosti i uspešnosti lanaca snabdevanja i poslovanja uopšte pa tako danas neke od najuspešnijih kompanija u svojim procesima odabira dobavljača uzimaju u obzir, pored samih standarda i ekoloških normi, koje dobavljači mogu imati kao što je ISO14000, takođe i konkretne podatke o nivou CO₂ koje emituje proces konkretnih usluga ili proizvodnje konkretnih proizvoda.

3. ZELENI LANCI SNABDEVANJA

Sve veći pritisak društvene zajednice i ekološki svesnih potrošača dovodi do primene rigorozne regulative u domenu zaštite životne sredine, primoravajući proizvođače da u svoje procese integrišu ekološke faktore [2].

Kako bi se izborile sa svim pritiscima, kompanije treba da razvijaju i implementiraju inovativne procese koji doprinose minimizaciji negativnih efekata na životno okruženje, i u isto vreme konkurentno poboljšavaju operativne i finansijske performanse [3].

Iz svih tih razloga ali i zbog same brige za životno okruženje i ekološku održivost, sve se više kompanija fokusira na ekološki održivo poslovanje. One uviđaju veliku korist u implementaciji ekološki prihvatljivih tehnologija u svom poslovanju što takođe utiče i na dobavljače i krajnje potrošače.

Sa druge strane, velika većina menadžera i škola menadžmenta uvidela je da preduzimanje koraka zarad ekološki odgovornog poslovanja donosi važne koristi svakoj kompaniji i organizaciji. Kreiranje proizvoda boljih performansi sa manje uticaja na životnu sredinu je važna konkurentna strategija za kompanije [4].

Zbog toga se, procena ekološke efikasnosti proizvoda i kompanija javlja kao praksa od velikog značaja, obezbeđujući relevantne informacije regulatorima i donosiocima odluka u kompanijama, u cilju boljeg strateškog planiranja i odlučivanja.

Sve ove promene u odnosu prema životnom okruženju utiču na aktivnosti kompanija i organizacija i imaju veliki značaj za razvoj ekološki prihvatljivih lanaca snabdevanja. Na ovim osnovama temelji se i razvija koncept zelenog lanca snabdevanja, kao novi sistematski pristup te postaje važan faktor poslovnih aktivnosti.

Kako bi se izgradio zeleni lanac snabdevanja i održala konkurentna prednost i kako bi se povećala profitabilnosti poslovanja i tržišni udeo, veoma je važno implementirati ekološki prihvatljive procese i prakse u celokupan lanac snabdevanja [2]. Takvi ekološki prihvatljivi procesi kreiraju proizvode i usluge koji štede energiju i vodu, minimiziraju otpad i zagađenje; koji su napravljeni od recikliranih materijala koji mogu biti ponovo korišćeni i reciklirani; koji koriste energiju iz obnovljivih izvora kao što su biomasa, solarna i energija vetra, alternativna goriva i proizvodi koji se proizvode koristeći alternative opasnim i zagađujućim materijalima i substancama.

Imajući sve ovo u vidu jasno je da se termin zeleni lanac snabdevanja može odnositi na širok spektar aktivnosti i inicijativa kojima kompanija ili organizacija želi smanjiti uticaj svog lanca snabdevanja na životno okruženje. Takođe je važno napomenuti da u zavisnosti od sektora, industrije, veličine i same geografske lokacije, različite

kompanije primenjuju različite specifične zelene aktivnosti i inicijative u okviru svojih lanaca snabdevanja.

Na osnovu osnovnih postavki i definicija vidimo da koncept ZLS obuhvata veliki broj pristupa i aktivnosti u kompanijama (Slika 1).



Slika 1. Model zelenog lanca snabdevanja

3.1. Upravljanje zelenim lancima snabdevanja

Opšte prihvaćen pristup, najčešće citiran u literaturi, definiše upravljanje zelenim lancima snabdevanja kao integrisanje ekološki održivog razmišljanja u upravljanje lancem snabdevanja, uključujući dizajn proizvoda, odabir i nabavku sirovina, proizvodnju, distribuciju gotovih proizvoda krajnjim potrošačima ali i upravljanje tokovima proizvoda nakon njegovog životnog veka [5].

Gledajući širu sliku, na osnovu ove definicije, upravljanje zelenim lancima snabdevanja odnosi se na čitav skup aktivnosti i inicijativa koje implementiraju kompanije i organizacije sa ciljem da smanje uticaj svog poslovanja na životnu sredinu.

Upravljanje zelenim lancima snabdevanja integriše ekološke faktore u principe upravljanja lancima snabdevanja kako bi se posvetila pažnja pojedinačnim procesima unutar samog lanca snabdevanja i načinima na koje ti procesi utiču na životnu sredinu.

Kako bi kreirali uspešnu i efikasnu strategiju održivog razvoja i poslovanja, sve više kompanija i organizacija postaje svesno važnosti implementacije ekoloških standarda u svoje lance snabdevanja pa danas, više nego ikada, traže rešenja i savete u vezi sa implementacijom održivih lanaca snabdevanja.

Poslovati u skladu sa propisima, zaštititi zdravlje ljudi, smanjiti rizike poslovanja i zaštititi životno okruženje predstavljaju osnovne i tradicionalne pristupe koji su pritisnuti potrebom smanjenja i izbegavanja troškova, dok sa druge strane, prakse koje dovode do kreiranja dodatnih vrednosti uključuju pre svega težnju za podizanjem produktivnosti, poboljšanje odnosa i saradnje sa kupcima i dobavljačima, podržavanje kreativnih i inovativnih procesa u kompanijama i organizacijama a sve u cilju obezbeđivanja održivog rasta.

Kreiranje proizvoda boljih performansi sa manje uticaja na životnu sredinu postaje važna strategija na kojoj kompanije grade svoju konkurentnu prednost. U cilju

boljeg i sveobuhvatnijeg sagledavanja situacije, osnovni proces na kojem se zasniva svako uspešno upravljanje zelenim lancima snabdevanja jeste procena ekološke efikasnosti kompanije. Sagledavanje realnog stanja i opštih ekoloških performansi ima veliki značaj za obezbeđivanje relevantnih, preciznih i korisnih informacija, menadžerima i donosiocima odluka.

3.2. Razlike između zelenih i tradicionalnih lanaca snabdevanja

Upravljanje zelenim lancima snabdevanja se u velikoj meri razlikuje u odnosu na tradicionalne pristupe upravljanja lancima snabdevanja. Upravljanje ZLS uzima u obzir ekologiju pored ekonomije kao jedinog cilja. ZLS su integrisani, ekološki optimizovani dok tradicionalni lanci snabdevanja ne uzimaju u obzir negativne ekološke efekte [6].

Tradicionalni lanci snabdevanja su koncentrisani više na kontrolu finalnog proizvoda, bez obzira koliko štetni njegovi efekti mogu biti po prirodno okruženje tokom proizvodnje i distribucije. Osnovne razlike između zelenih i tradicionalnih lanaca snabdevanja jednostavno su prikazane i upoređene u tabeli br. 1.

Tabela 1. Razlike između zelenih i tradicionalnih lanaca snabdevanja

	Zeleni lanci snabdevanja (ZLS)	Tradicionalni lanci snabdevanja
Ciljevi	Ekološki i ekonomski	Ekonomski
Ekološka optimizacija	Velik ekološki uticaj	Integrisan pristup ekološkim uticajima
Kriterijum odabira dobavljača	Ekološki aspekti Dugoročni odnosi	Često menjanje dobavljača Pritisak na cenu Kratkoročni odnosi
Troškovni pritisak	Visok	Nizak
Fleksibilnost	Mala	Visoka
Brzina	Mala	Velika

3.3. Strategije i izazovi za uspešnu implementaciju zelenih lanaca snabdevanja

Implementacija strategija održivog razvoja i ZLS u kompanijama je veliki izazov pre svega zato što podrazumeva i obuhvata skoro sve funkcije kompanije, od nabavke preko proizvodnje i transporta pa sve do povratne logistike i reciklaže. Imajući ovo u vidu jasno je da lanci snabdevanja igraju ogromnu ulogu u kreiranju održivih strategija razvoja i u zaštiti i očuvanju prirodnog okruženja i resursa.

ZLS teže da optimizuju upravljanje svim tokovima informacija, fizičkim tokovima sirovina i proizvoda kao i odnosima između proizvođača, dobavljača, kupaca i svih drugih učesnika u okviru lanca snabdevanja. U osnovi to je horizontalna funkcija koja obuhvata sve elemente kompanije. Životni vek proizvoda zbog toga mora biti u potpunosti integrisan u strategiju razvoja ZLS, imajući u vidu da svaka faza može da bude izvor negativnih uticaja na prirodno okruženje.

4. UTICAJ ZELENIH LANACA SNABDEVANJA NA PERFORMANSE KOMPANIJE

Održivi razvoj kao i održivo upravljanje lancima snabdevanja predstavljaju moderne tehnike upravljanja sa fokusom na integraciju ekonomije, društva i životnog

okruženja kroz procese koji obuhvataju nabavku, proizvodnju, pakovanje, transport, skladištenje, potrošnju i upravljanje proizvodima na kraju njihovog životnog veka. Ovi procesi zasnovani su na savremenim tehnologijama i kao konačni cilj imaju postizanje održivog balansa između ekonomskog ravoja i razvoja društva kao celine u skladu sa prirodnim okruženjem. Ekološki prihvatljivo poslovanje predstavlja jedan od osnovnih faktora unapređenja sveukupnih performansi kompanija i organizacija.

Efikasno upravljanje ZLS značajno utiče na korporativne performanse kroz povrat poreza na investicije i poreske olakšice, povećanje prodaje, tržišnog udela i zarade [7]. Organizacije koje minimiziraju negativni uticaj njihovih proizvoda i poslovnih procesa na prirodno okruženje, recikliraju i uspostavljaju zelene sisteme upravljanja i zelene procese su predodređene da prošire svoje tržišno učešće i poremete konkurenciju koja nije u stanju da prati i promovise visoke ekološke standarde [8].

4.1. Pritisci i pokretači razvoja zelenih lanaca snabdevanja

Različite studije podelile su pritiske u dve osnovne kategorije: eksterni pritisci kao što su regulatorna tela, društvena zajednica, potrošači i dobavljači; interni pritisci kao što su akcionari, menadžment, zaposleni i sl.

Istraživanja su pokazala da se od svih izvora pritisaka četiri grupe izdvajaju, na osnovu pozitivnog uticaja na kompanije u pogledu formulisanja i implementiranja ekološki prihvatljivih praksi u svoje poslovanje [9]:

- pritisci regulatornih tela koja utvrđuju ekološke norme i standarde
- pritisci potrošača koji zahtevaju veći kvalitet i ekološki prihvatljive proizvode
- pritisci akcionara koji su direktno povezani sa kompanijom i utiču na poslovne odluke
- pritisci društvene zajednice kroz različite ekološke organizacije koje mobilisu javno mnjenje

5. RAZVOJNE ŠANSE I MOGUĆNOSTI, PRIMERI DOBRE PRAKSE

5.1. Pomene ponašanja potrošača

Potrošači su primarni korisnici proizvoda i usluga i njihove kupovne odluke i navike značajno utiču na poslovne procese i lance snabdevanja. Istraživanja među menadžerima i ekspertima pokazuju je da će se ponašanje i navike potrošača u značajnoj meri promeniti u narednim decenijama. Iako navike potrošača u velikoj meri zavise od geografskog regiona veći broj ekološki svesnih potrošača će pokazati interes za lokalno proizvedene proizvode. Oni će takođe nastaviti da traže i zahtevaju veću kontrolu nad logističkim procesima i aktivnije će se uključivati u procese donošenja odluka prilikom odabira proizvoda koje kupuju iako zadovoljavanje zahteva potrošača i tržišta može nekada da umanjí efikasnost logističkih procesa i samih lanaca snabdevanja [10].

5.2. Izazovi i barijere u implementaciji zelenih lanaca snabdevanja

Upravljanje ZLS se kao koncept u organizacionoj filozofiji pojavio sa ciljem da smanji ekološke rizike i

unapredi poslovanje i efikasnost samih lanaca snabdevanja, ali u procesu implementacije ZLS postoje mnoge barijere koje direktno ili indirektno utiču na uspeh. Na osnovu opsežne analize literature i istraživanja identifikovano je jedanaest univerzalnih i najčešćih barijera za implementaciju zelenih standarda u lance snabdevanja: loša implementacija IT sistema, otpor prilikom prihvatanja novih tehnologija, loša organizaciona kultura, loš kvalitet ljudskih resursa, neizvesnost i konkurencija, loša podrška države, loša implementacija postojećih iskustava, slaba posvećenost menadžmenta, troškovi implementacije ZLS, dobavljači i kupci.

5.3. Primeri dobre prakse i praktični pristupi razvoju zelenih lanaca snabdevanja

Istražujući i analizirajući načine na koje kompanije primenjuju različite zelene standarde u svom poslovanju, nailazimo na značajan broj različitih klasifikacija različitih praksi koje kompanije primenjuju kako bi svoje poslovanje učinile ekološki prihvatljivim. U osnovi fokus se najviše stavlja na nekoliko glavnih praksi odnosno elemenata koji utiču na smanjenje otpada generisanog unutar lanaca snabdevanja. Ove prakse uključuju: saradnju sa dobavljačima i kupcima, zelenu nabavku, povratnu logistiku, ekološki dizajn i sistem menadžmenta, inovacije u proizvodnji i razvoj ekološki prihvatljivih proizvoda.

5.4. Šanse i prilike budućnosti

Značajne su mogućnosti koje nosi budućnost za zelene lance snabdevanja. Oblasti koje se analiziraju uključuju proizvode i usluge, finansije, procese, organizaciju i strategije. Važno je napomenuti da su šanse i mogućnosti osmišljene kako bi obezbedile kreativnu perspektivu budućnosti. Inicijative i ideje predstavljaju šanse sa različitim stepenima inovativnosti a čine ih: virtualna dostava, ekološki konsultanti, spori transport i logistika niskih troškova, saradnja sa konkurencijom, 3D štampa, CO₂ merači, praćenje i upravljanje ukupnom emisije štetnih gasova, zeleni kredit, agencija za ocenu održivosti, upravljanje inovacijama, saradnja unutar lanca snabdevanja, lokalne nabavke i dr.

6. ZAKLJUČAK

Kao što smo videli implementacija zelenih praksi u lance snabdevanja u mnogim aspektima može da unapredi poslovne procese i poslovne rezultate te da na dugi rok donese ozbiljne uštede i unapređenja. Pored toga, kompanije, koje implementiraju zelene procese u okviru svojih lanaca snabdevanja, će poboljšati ekološke performanse u oblastima smanjenja zagađenja vazduha i emisije štetnih gasova, voda, otpada kao i kroz smanjenje korišćenja i upotrebe opasnih i toksičnih materijala, smanjenje učestalosti ekoloških incidenata i unapređenje sveukupne ekološke situacije kompanije.

Takođe, mnogo je primera dobre prakse koji pokazuju na koje sve načine kompanije i organizacije mogu da unaprede svoje poslovanje, smanje troškove, povećaju tržišni udeo i konkurentnost unapređujući ekološke aspekte svojih lanaca snabdevanja.

7. LITERATURA

- [1] Lu D.D., *Fundamentals of Supply Chain Management*, London, Ventus Publishing ApS, 2011.
- [2] Rao, P., Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? *International Journal of Operations & Production Management*, 2005.
- [3] Azevedo S., *The influence of eco-innovation supply chain practices on business eco-efficiency*, University of Beira Interior, Missouri University of Science and Technology, Universidade Nova de Lisboa, . Covilhã, Portugal 2012.
- [4] Porter, M. E., *Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship*, Journal of Economic Perspectives, 1995.
- [5] Srivastava, S., *Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review*, International Journal of Management Reviews, 2007.
- [6] Beamon, B., *Designing the Green Supply Chain*, Logistics Information Management, 1999.
- [7] Chan R.Y.K., *Environmental orientation and corporate performance: The mediation mechanism of green supply chain management and moderating effect of competitive intensity*, Industrial Marketing Management, 2012.
- [8] Klassen, R. M., *The impact of environmental management on firm performance*, Management Science, 1996
- [9] Henriques I., *The determinants of environmentally responsive firm: an empirical approach*, Journal of Environmental Economics and Management, 1996.
- [10] PricewaterhouseCoopers & European Business School - Supply Chain Management Institute, *Transportation & Logistics 2030: How will supply chains evolve in a energy-constrained, low carbon world?*, 2009
- [11] Dashore K., Sohani. N., *Green Supply Chain Management - Barriers & Drivers: A Review*. International Journal of Engineering Research & Technology, 2013.

Kratka biografija:



Bojan Karanović rođen je u Novom Sadu 1979. godine. Vlasnik i direktor kompanije IK Speditor DOO sa preko 10 godina iskustva iz oblasti međunarodnog transporta, logistike i međunarodne trgovine. Master rad na temu "Zeleni lanci snabdevanja i uticaj na performanse kompanije sa primerima dobre prakse" brani na Fakultetu tehničkih nauka 2016. godine.

**ANALIZA UTICAJA MERA UNAPREĐENJA NA VREMENSKO-TROŠKOVNO
ULAGANJE U GRAĐEVINSKIM PROJEKTIMA****THE ANALYSIS OF IMPROVEMENT MEASURES' IMPACTS ON TIME-COST
INVESTMENTS IN CONSTRUCTION PROJECTS**

Dragiša Vukosav, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U okviru ovog rada su analizirane specifičnosti i izazovi u upravljanju građevinskim projektima, sa posebnim osvrtom na organizaciju građenja i upravljanje vremenom i troškovima projekta. Na konkretnom primeru je urađen vremensko troškovni profil za proces građenja i analizirane su promene vremensko-troškovnog ulaganja koje nastaju uvođenjem određenih mera unapređenja (smanjenje cene materijala, smanjenje troškova radne snage, eliminacija čekanja).

Abstract – This master thesis analyzes the characteristics and challenges in the management of construction projects, with particular emphasis on the organization of construction processes and management of project's cost and time. In addition, cost-time profile is created for specific construction project, together with analysis of changes in cost-time investment after the implementation of improvement measures (ie. material and labor cost reduction, waiting elimination etc.).

Cljučne reči: projektni menadžment, građevinski projekti, upravljanje vremenom, upravljanje troškovima, vremensko-troškovno ulaganje

1. UVOD

“Vreme je novac”. Rečenica koja se često može pronaći u naučnoj i stručnoj literaturi, a vrlo često se spominje i u realnom poslovnom okruženju. Ova rečenica je delimično bila i inspiracija za temu ovog master rada, koja se oslanja na posmatranje akumulacije troškova u vremenu u projektima iz oblasti građevinske industrije. Ovaj master rad je upravo i proizvod, s jedne strane, dugogodišnjeg rada u praksi u građevinskoj industriji, a sa druge strane interesovanja za oblast upravljanja projektima, sa posebnim naglaskom na upravljanje vremenom i troškovima u oblasti građevinskih projekata.

Trendovi koji karakterišu današnje poslovanje su pre svega dinamičnost, brzina promena, zadovoljstvo korisnika, intenzivna konkurencija i slično, ali svi vode ka tome da su preduzeća suočena sa izazovom da sve poslove obavljaju u što kraćem roku i sa visokim stepenom kvaliteta proizvoda, odnosno usluge i da se postigne cena koju je kupac spreman da plati. Razlike u dinamici poslovnog okruženja, isticanja različitih vrednosti u prvi plan kao i drugačija prioritetizacija proizvoda i usluga, u odnosu na društvo od pre svega nekoliko godina unazad je veoma izražena.

NAPOMENA:

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

S jedne strane u fokusu je kupac koji postavlja svoje uslove i nameće pravila, jer je zadovoljenje njegovog zahteva relevantno i ključno za uspeh svakog preduzeća. Sa druge strane, na tržištu vlada ogromna konkurencija, tako da osim ispunjenja uslova, preduzeća imaju pritisak da zadovolje visoko postavljene zahteve kupca višim kvalitetom, nižom cenom i za kraće vreme bolje od konkurencije. Ali nisu ovo jedini izazovi sa kojima se preduzeća susreću. Da bi sve ovo moglo da se postigne, mora da postoji izuzetno dobro uređen sistem koji besprekorno funkcioniše i odoleva, odnosno prilagođava se svim promenama koje se u okruženju dešavaju izuzetnom brzinom i da konstantno radi na unapređenju svog poslovanja uz smanjenje troškova.

Pored troškova i vremena, koji su imperativ za svako preduzeće, mora se izuzetno voditi računa i o kvalitetu i vrednosti koje proizvod ili usluga pružaju kupcu.

2. PREGLED LITERATURE I TEORIJSKE OSNOVE**2.1. Upravljanje projektima**

Vođenje projekata, uopšte, obuhvata skup jedinstvenih aktivnosti u kojima se implicitno ceni odgovornost, spremnost za prihvatanje promena i izazova, snalažljivost i iskustveno menadžersko znanje. Pored toga, praćenje realizacije projekata prema unapred utvrđenim fazama značajno olakšava monitoring rezultata i aktivnosti vođenja projekata. Pet osnovnih faza kroz koje svaki projekat prolazi, redom, su: inicijacija, planiranje, izvršavanje, monitoring i kontrola (tokom faze izvođenja) i zatvaranje. Svaka pojedinačna faza sadrži jedinstvene procese koji pomažu kretanje projekata od ideje do implementacije.

Projektni menadžment jeste veština i nauka upravljanja ljudskim, materijalnim, finansijskim i energetskim resursima u okviru projekta, kako bi se ostvarili postavljeni ciljevi. Uspešan projektni menadžment jeste proces adekvatnog koordiniranja zadacima, resursima i neophodnim ljudskim resursima sa ciljem ispunjavanja zahteva naručio-oca projekta, a u skladu sa postavljenim ograničenjima. U Vodiču kroz korpus znanja za upravljanje projektima (2008) [1] upravljanje projektima je definisano kao primena znanja, veština, alata i tehnika na projektne aktivnosti kako bi se ispunili zahtevi projekta.

2.2. Upravljanje projektima u građevinarstvu

Građevinarstvo je veoma važna privredna grana za funkcionisanje privrede u celini, a ujedno i privredna oblast sa izuzetno velikim eksternim efektima, jer angažuje oko 30 privrednih grana pri odvijanju svog proizvodnog

procesa, zbog čega se smatra pokretačem privrednog razvoja. Razvoj građevinarstva prati ukupni privredni razvoj zemlje i uslovljen je obimom, strukturom i dinamikom investicija. Globalizacija u građevinarstvu se dogodila prvenstveno na tržištu investicija, tako da na tržištu postoje samostalni investitori u domenu zgradarstva i industrije, dok u domenu infrastrukture i energetike investira država sa partnerima. Građevinsko tržište je pod velikim uticajem globalne svetske ekonomije, tako da je u poslednje dve decenije doživelo veliku transformaciju koja se odrazila prvenstveno na ekonomske karakteristike. Građevinarstvo je projektno orijentisana delatnost, sa izraženom potrebom za kvalifikovanim i stručnim menadžerima projekta, posebno imajući na umu i činjenicu da je Fortune magazin identifikovao projektog menadžera kao najvažniji posao 21. veka. Tokom prethodnog perioda, glavni inženjer je bio osoba koja je znala sve. Međutim projekti postaju sve složeniji, pri čemu je tehničko-tehnološka komponenta samo jedna u nizu, a istovremeno ciljevi projekta postaju višekriterijumski i sve zahtevniji.

Za razliku od projekata u opštem smislu, izgradnja, rekonstrukcija, modifikacija i opremanje investicionih objekata su uvek u direktnoj vezi sa građevinarstvom kao privrednom granom i ti projekti se nazivaju građevinski, arhitektonski ili investicioni projekti [2]. Ovakvi projekti obuhvataju veliki niz različitih aktivnosti, počevši od ideje o nekom investicionom poduhvatu, preko izrade preinvesticionih studija, studija izvodljivosti i projektne dokumentacije, do ugovaranja, izgradnje i puštanja objekta u eksploataciju. Sa promenama u okruženju, ovakvi projekti su postali još složeniji jer su se dodale aktivnosti kao što je uspostavljanje sistema kvaliteta, održavanje objekta u eksploataciji, aktivnosti preuzete u cilju zaštite životne sredine i slično. Stoga se može reći da je investicioni projekat kompleksan poduhvat koji obuhvata tehničko-tehnološke, organizacione, pravne i finansijske elemente i ovakvim projektom se uravlja kao i svakim drugim kroz primenu znanja, veština i alata kako bi se ostvario postavljeni cilj.

2.3. Tehnologija i organizacija građenja

Projektom organizacije građenja usmerava se skup aktivnosti na različitim mestima i u određenom vremenskom redosledu na izgradnju objekta, što predstavlja organizaciju građenja. U ukupnim troškovima građenja, projektovanje učestvuje sa svega nekoliko procenata, ne više od 10% [3].

Potrebno je obezbediti dovoljno vremena za izradu kvalitetne tehničke dokumentacije. Ulazni podaci za projekat organizacije građenja su:

- tehnički podaci o građevini
- tehničke karakteristike –opis konstrukcije od temelja do krova
- nacrti i potrebni detalji
- opis pojedinih radova (specijalni uslovi) i
- mere
- materijali

2.4. Upravljanje troškovima projekta

U kontekstu upravljanja projektima, u svakom projektu najvažnije tri varijable koje menadžeri moraju da kontrolišu i kojim moraju da upravljaju su obim projekta, vreme trajanja projekta i troškovi. Ove tri varijable

obrazuju tzv. „nemogući trougao“ koji je karakterističan po tome da je teško istovremeno uspešno realizovati sve tri pomenute varijable i da je moguće postići uspeh sa najviše dve. Kod većine projekata, prioritetno pitanje koje se postavlja je koliko će projekat da košta, a tek onda koliko će vremenski da traje. Ali upravo to je i zadatak menadžera projekta i ostalih stejkholdera da identifikuju obim projekta i plan kako da se taj projekat realizuje.

Upravljanje troškovima projekta je jedna od 10 oblasti znanja potrebnih za upravljanje projektom, prema PMI (Project Management Institute) metodologiji, koja se bavi planiranjem, nadzorom i kontrolom troškova. Upravljanje troškovima projekta predstavlja skup procesa koji obuhvataju proračun, kreiranje budžeta i kontrolu troškova koji treba da imaju fokus na završavanje projekta u okviru odobrenog budžeta. Troškovi projekta su definisani od strane PMBOK vodiča kao resursi potrebni da bi se sprovele planirane aktivnosti.

U zavisnosti od zemlje i tradicije u građevinarstvu, postoje različiti pristupi metodologiji kalkulacije troškova građevinskog projekta u literaturi i praksi, utemeljene na opštim načelima upravljanja projektima i pravilima struke, te specifičnostima pojedinih oblasti za koju se izgrađuju kalkulacije kao i posebnosti pristupa autora kalkulacijskih modela.

2.5. Upravljanje vremenom projekta

Jedan od najvažnijih aspekata projekta jeste upravljanje vremenom projekta. A upravljanje vremenom predstavlja skup procesa potrebnih za upravljanje blagovremenim završetkom projekta. Kako će vremenski, odnosno terminski plan projekta da izgleda najviše zavisi od postavljenih rokova, zahteva naručioca i predviđanja. Uz upravljanje troškovima projekta, upravljanje vremenom predstavlja jedan od presudnih aspekata za izvršioce projekta i takođe se zasniva na planiranju, proceni i kontroli. Loše upravljanje vremenom projekta, neminovno dovodi i do povećanja troškova. Menadžer projekta mora pravilno da identifikuje sve aktivnosti, vreme trajanja i redosled njihovog izvođenja, kao i resurse koje će pridružiti svakoj od aktivnosti.

Menadžerske aktivnosti i performanse dugo su se smatrale kao kritičan faktor za uspešnost projekta, posebno kada su u pitanju dugi i kompleksni projekti, iz razloga što i najmanje zakašnjenje jedne aktivnosti vuče sa sobom zakašnjenja svih predstojećih. Zbog uvida u značaj uspešnog upravljanja vremenom projekta vremenom razvile su se mnoge metode planiranja i upravljanja vremenom projekta [4]. Aktivno upravljanje vremenom omogućava kontrolu posla i obezbeđuje više vremena za fokusiranje na najbitnije aspekte poslovanja. Svako ko želi da postigne veću produktivnost i efikasnost mora koristiti vreme obazrivo i odgovorno. Od najvišeg značaja je tačno planiranje aktivnosti i zaduženja, kao i odvajanje bitnih od manje bitnih zadataka i odabir relanih aktivnosti. Takođe, kao pogrešan stav smatra se mišljenje da je vreme utrošeno na precizno planiranje bespotrebno utrošeno vreme [5]. Upravljanje vremenom projekta uključuje procese i aktivnosti potrebne kako bi se ciljevi projekta ostvarili u predviđenom roku.

2.6. Vremensko-troškovni profil

Vremensko-troškovni profil je grafički prikaz akumulacije direktnih troškova koji prati kretanje proizvoda kroz proces i koji pokazuje koliko je novca potrošeno na proizvodnju i koliko vremena će proći do momenta kada se novac vraća kroz prodaju [6]. Vremensko-troškovni profil je vredan pažnje iz razloga što otkriva nove mogućnosti za unapređenje i kako oceniti i izabrati najbolju meru da se postigne unapređenje. Takođe, obezbeđuje kvantifikaciju ušteda nakon implementacije predloženih mera unapređenja.

Ukupni troškovi predstavljaju jednostavno sumu svih direktnih troškova i na dijagramu je to njegova najviša tačka. Ali ukupni troškovi kao takvi i dalje ne daju informaciju o uticaju vremena na investiranje.

Vremensko-troškovni profil pokazuje vremensku dimenziju akumulacije troškova, a vremensko-troškovno ulaganje, odnosno površina koja se kreira ispod krive, je mera ulaganja resursa koji učestvuju u procesu stvaranja proizvoda i njegove vrednosti. Tek vremensko-troškovno ulaganje pokazuje zavisnost vremena i troškova i cilj je upravo smanjiti tu površinu ispod krive na bilo koji ekonomičan način. Smanjenje visine ove kreirane površine ukazuje na smanjenje direktnih troškova, dok smanjenje dužine ukazuje na smanjenje vremena trajanja ciklusa proizvodnje, što dovodi do povećanja kvaliteta i usluge za kupca.

3. OPIS MODELA I ANALIZA VREMENSKO-TROŠKOVNOG PROFILA

Za potrebe zrade ovog master rada korišćen je glavni projekat izgradnje stambeno-poslovnog (Su+P+2+Pk). Na osnovu predmera i predračuna radova, izdvojeni su podaci potrebnu za izradu vremensko-troškovnog profila i proračun vremensko-troškovnog ulaganja. Podaci su obrađivani u softveru *Cost-Time Profiler*, koji je razvijen na Univerzitetu u Virdžiniji.

U radu je prikazan detaljan opis radova na objektu i definisane su sledeće pretpostavke modela:

- Na projektu su angažovani VK i NK radnici
- Cena sata za VK radnika je 3 EUR, a za NK radnika 1,5 EUR
- Radni dan je u trajanju od 9 časova
- U obzir su uzimani samo direktni troškovi građenja
- Radovi se izvode u celini, nema prekida
- Nema ponavljanja istih radova
- Vreme trajanja operacije je uvek u skladu sa predviđenim normama
- Dokumentacija, alati i pribor su raspoloživi za sve operacije pre početka procesa
- Čekanje nije uzeto u obzir
- Broj radnika je definisan u skladu sa normama
- Cene materijala su korišćene originalno kako je navedeno u projektu
- Mehanizacija: bager, kamion, mikser i pumpa
- Materijal dolazi na gradilište u skladu sa potrebama u smislu količina i vremena

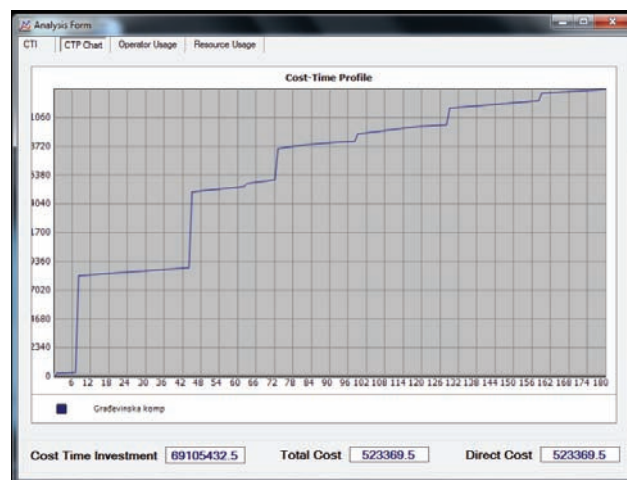
Radovi koji su predviđeni u predmeru i predračunu radova su navedeni u sledećoj tabeli:

Tabela 1. Rekapitulacija radova

REKAPITULACIJA			
	Materijal	Rad	Iznos
A/GRAĐEVINSKI RADOVI			
I Zemljani radovi			754.096,44
II Zidarski radovi			15.201.029,23
III Betonski i armiračko-betonski radovi			18.609.471,36
IV Tesarski radovi			881.623,20
V Krovopokrivački radovi			199.781,80
VI Izolaterski radovi			1.875.836,20
SVEGA GRAĐEVINSKI RADOVI:			37.521.836,56
B/ZANATSKI RADOVI			
VII Stolarski radovi			4.914.632,00
VIII Aluminijska bravarija			338.002,50
IX Bravarski radovi			1.194.620,80
X Limarski radovi			817.817,59
XI Keramičarski radovi			1.531.214,71
XII Parketarski radovi			2.842.907,70
XIII Molersko farbarski radovi			2.123.826,51
XIV Fasaderski radovi			1.079.558,59
SVEGA ZANATSKI RADOVI:			14.842.580,40
SVEGA A+B			52.364.418,96

Dalje su definisana vremena početka i završetka za sve pojedinačne radove, određen je odnos utroška materijala i radne snage, kao i broj i kvalifikaciona struktura radnika angažovanih na izvođenju radova.

Na osnovu pretpostavki modela i unetih podataka u softver, rešenje koje je dobijeno je prikazano na slici 1.

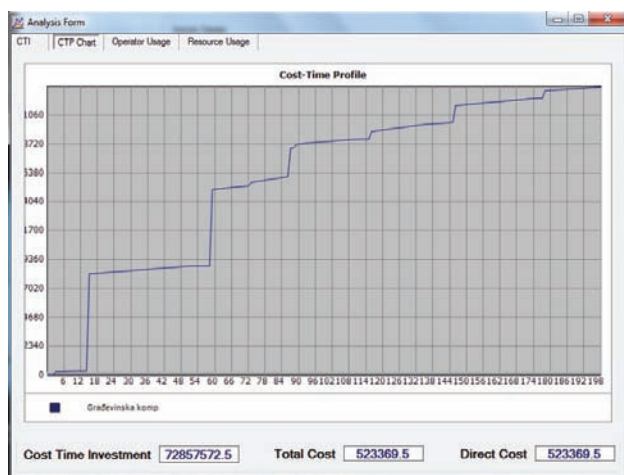


Slika 1. Vremensko-troškovni profil - početno rešenje

Kao što se može videti sa slike, vremensko troškovno ulaganje iznosi 69.105.432,5 EUR, dok direktni troškovi, a ujedno i ukupni troškovi iznose 523.369,5 EUR, što je potpuno u skladu sa predmerom i predračunom radova. Na ovom mestu je važno napomenuti, da u ovoj varijanti izrade vremensko-troškovnog profila nisu uzimana u obzir vremena čekanja između ili u toku izvođenja radova.

U narednom koraku je kreiran vremensko-troškovni profil, gde su u obzir uzeta i određena vremena čekanja do kojih neminovno dolazi u toku izvođenja građevinskih radova, kako zbog vremenskih uslova prvenstveno, tako i zbog organizacije rada (slika 2). Uzeta su u obzir minimalna vremena čekanja, samo da bi se videlo kako

čekanje, odnosno aktivnost koja ne dodaje novu vrednost, utiče na promene vremensko-troškovnog ulaganja. U pregledu literature je nekoliko puta isticano da se kod planiranja izvođenja radova i proračuna cene koštanja, obavezno mora uzeti u obzir rizik koji se odnosi na vremenske uslove, kao in a kašnjenje materijala, zatim neusklađenost rokova završetka radova, pa dolazi do pojave čekanja i slično.



Slika 2. Vremensko-troškovni profil sa vremenom čekanja uzetim u obzir

Prva mera unapređenja koja je primenjena, jeste smanjenje cene materijala za 10% što je realna mera, s obzirom da postoji trend pojave alternativnih i jeftinijih materijala, kao posledica razvoja nauke i pojave novih tehnologija, a i sve veće konkurencije među dobavljačima na tržištu. Sledeća mera unapređenja, čiji je uticaj na vremensko-troškovno ulaganje ispitivan jeste smanjenje cene radnog sata angažovanih radnika za 10%. Nakon toga, primenjena je i mera smanjenja vremena trajanja radova za 10%. Dalje ispitivanje mera je usmereno na slučaj povećanja efikasnosti i produktivnosti radnika, pa da se broj angažovanih radnika za sve radove pojedinačno smanji za 1NK radnika i za radove gde ima angažovano preko 5 VK radnika, da se broj redukuje za 1. I na kraju su ispitani uticaji kombinacije istovremene primene dve različite mere unapređenja.

U nastavku će biti navedeni zaključci do kojih se došlo nakon primene mera unapređenja i analize njihovog uticaja na vremensko-troškovno ulaganje i ukupne troškove. Kao što se može videti iz prethodne tabele, iz prvog seta primene pojedinačnih mera unapređenja, najveće smanjenje vremensko-troškovnog ulaganja je postignuto primenom mere unapređenja koja se odnosi na smanjenje vremena trajanja radova. Kada su u pitanju ukupni troškovi, najveća ušteda je postignuta primenom mere korišćenja jeftinijih materijala. Kada se govori o uticaju čekanja na vremensko-troškovno ulaganje, evidentno je da značajno utiče na vremensko-troškovno ulaganje, jer se novac duže zadržava u sistemu, ali nema uticaja na promenu direktnih troškova. Kada se posmatraju postignuta smanjenja vremensko-troškovnog ulaganja kada je u pitanju primena kombinacije mera unapređenja, najveće smanjenje vremensko-troškovnog ulaganja se ostvaruje primenom mera smanjenja vremena trajanja radova i smanjenja cena materija,

4. ZAKLJUČAK

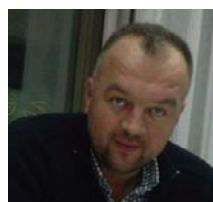
Iz svega navedenog u ovom radu, može se pre svega zaključiti, da savremeni uslovi poslovanja nameću izuzetnu neizvesnost i složenost u realizaciji poslovnih aktivnosti, i poslovanje je praćeno veoma brzim tempom razvoja nauke i tehnologije, ali i društva u celini. Ova složenost poslovanja, dovodi i do problema u realizaciji različitih projekata, koji se ogledaju u velikim zakašnjenjima i povećanim ukupnim troškovima realizacije. Činjenica je da se u realizaciji projekata, naročito velikih, troše ogromne količine resursa, kao i velika finansijska sredstva. Pored finansijskih sredstava, veoma važan faktor kod upravljanja i realizacije svakog projekta, je i vreme realizacije svake pojedine aktivnosti, faze, podfaze i projekta u celini.

Građevinske firme su suočene sa mnogim izazovima. Tržište zahteva veću fleksibilnost, kraće vreme izvođenja, bolji kvalitet i nižu cenu. Poslovni procesi u građevinarstvu su kompleksniji, skloni promenama i teži za realizaciju nego što je to u ostalim privrednim granama. U mnogim procesima je prisutan veliki broj različitih firmi. Faktor uspeha u građevinarstvu postaje optimalno projektovanje i optimalni upravljački proces. Ovo omogućava smanjenje ukupnog vremena izvođenja i troškova i povećanje vrednosti i kvaliteta objekata. U građevinskim projektima se kombinuju ekonomska i tehnička znanja i angažovani na projektu moraju da poseduju razne veštine kao što su preduzetničke, marketinške, organizacione, investicione, finansijske i upravljačke

5. LITERATURA

- [1] Project Management Institute, (2008), Vodič kroz korpus znanja za upravljanje projektima (PMBOK vodič), četvrto izdanje.
- [2] Ivković, B i Arizanović, D (1990) Organizacija i tehnologija građevinskih radova, Nauka, Građevinski fakultet Beograd
- [3] Galić, M., Dolaček-Alduk, Z., Burilo, D., Knežević, A. (2012) Završni radovi u visokogradnji – planiranje troškova, e-GFOS, broj 4, Građevinski fakultet Osijek
- [4] Kog, Y. C., Chua, D. K., Loh, P. K., & Jaselskis, E. J. (1999). Key determinants for construction schedule performance. International Journal of Project Management
- [5] Johns, T. (1993) Perfect Time Management. All You Need To Get it Right First Time, Century Business
- [6] Rivera L. & Chen, F. F. (2006) Cost-Time Profiling: Putting Monetary Measures onto Value Stream Maps, Annual Industrial Engineering Research Conference, Orlando, FL.

Kratka biografija:



Dragiša Vukosav rođen je 1977. god. u Sarajevu. Ima dugogodišnje iskustvo u oblasti upravljanja građevinskim projektima. Master rad je odbranio na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, 2016. godine.

UNAPREĐENJE PROCESA SKLADIŠTENJA U PREDUZEĆU RAUCH IMPROVING THE PROCESS OF STORAGE IN THE ENTERPRISE RAUCH

Dragica Pantelić, *Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad*

Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj - U ovom radu prikazan je način funkcionisanja procesa skladištenja, problemi koji se javljaju kao i predlozi za njihovo unapređenje.

Abstract - This paper shows a way of functioning of the storage process, problems that occur as well as suggestions for their improvement.

Ključne reči: Logistika, skladištenje

1. UVOD

Kvalitetna usluga i zadovoljni korisnici obezbeđuju konkurentnost, tržišno učešće i dugoročan profit. Iako većini kompanija, prioritetna delatnost nije pružanje logističkih usluga, one moraju u okviru svog sektora logistike, nivo usluga da podignu na viši nivo. Jedan od osnovnih logističkih procesa koji se obavlja u svakom preduzeću je proces skladištenja. Proces skladištenja proizvoda započinje njihovim preuzimanjem iz proizvodnog pogona, a završava se isporukom tj. njihovom otpremom [1].

2. OPIS PREDUZEĆA RAUCH

Nakon Prvog svetskog rata, Franc Josef Rauch je osnovao kompaniju sa ograničenom odgovornošću "Rauch voćni sokovi" u Austriji. Od tada se ova kompanija postepeno širila i na tržišta drugih zemalja. Proboj na naše tržište je ostvarila 2007 godine kupovinom fabrike u stečaju "Voćar" u Koceljevi. Renoviranje poprilično ruiniranih hala je trajalo oko 6 meseci. Sa proizvodnjom se počelo septembra 2007 godine [2].

Preduzeće Rauch se bavi proizvodnjom i punjenjem sokova u tetrapak ambalaži od 0,2 l, 1 l i 2 l i u pet ambalaži od 0,5 l i 1,5 l.

U preduzeću Rauch su implementirani sledeći standardi HCCP, ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000, OHSAS 18001, IFS i GMP. Informacioni sistem koji se koristi u „Rauch“ je SAP. Rauch Koceljeva je u saradnji sa SAP sistemom, tj. posluje preko SAP sistema već 5 godina.

U Rauch-u je zaposleno ukupno 139 radnika, od čega u administraciji 21 radnik u laboratoriji 6 radnika, zatim proizvodnji 69 radnika, u održavanju 18 i u skladištima 24 radnika.

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz master rada Dragice Pantelić čiji je mentor bio prof. dr Ivan Beker.

3. SNIMAK STANJA U SKLADIŠTU GOTOVIH PROIZVODA PREDUZEĆA RAUCH

Sektor logistike saraduje sa svim sektorima preduzeća ali najveću saradnju ostvaruju sa sektorima proizvodnje i komercijale. Na slici 1 prikazana je organizaciona struktura sektora logistike.



Slika 1. Organizaciona struktura sektora logistike

3.1 Skladište gotovih proizvoda

Skladište gotovih proizvoda radi u tri smene. Svaka od smena ima jednog glavnog magacionera i 4 viljuškariste. Svi poslovi koji se obavljaju unutar skladišta su krajnje prosti i moguće ih je raditi posle samo jednog dana obuke pa je sasvim odgovarajuća pretpostavka da u njemu rade kv radnici ili radnici sa završenom srednjom školom.

3.2 Opis radnih zadataka magacionera

Magacioneri ima zadatak da po uputstvima menadžera logistike organizuje, koordinira i kontroliše radne procese u skladištu proizvoda, organizuje pripremu, utovar i isporuku proizvoda, On mora da brine i o urednosti i higijeni skladišnog prostora, tako što delegira dužnosti za obavljanje i tih zadataka. Zadatak magacionera pri organizaciji pripreme utovara je da:

- proverava pristigle naloge za utovar,
- pronalazi i obeležava proizvode koji su dati nalogom,
- organizuje utovar i daje radnicima nalog za utovar.

U toku proizvodnje zadatak magacionera je da određuje mesto na regalima gde će se postaviti roba koja se proizvodi.

3.3 Opis radnih zadataka viljuškariste

Po stizanju kamiona za isporuku proizvoda, viljuškaristi treba između ostalog, da pripreme to vozilo za utovar, a da nakon toga izvrše utovar robe. Pored toga, oni rade i istovar i pretovar proizvoda i sirovina. Zajedno sa svim zaposlenima u skladištu proizvoda i oni su zaduženi da se brinu i da održavaju čistoću i urednost skladišta. Svi

viljuškari su polagali testove za dobijanje sertifikata za rad na viljuškari. Takođe su prošli obuku zaštite na radu i obavezni su da nose kompletnu zaštitnu opremu.

3.4 Regali

Visina okvira regala iznosi 5800 mm, dok visina robe koja se slaže na paletu iznosi 1600 mm. Kapacitet skladišta gotovih proizvoda fabrike Rauch iznosi 3500 paletnih mesta.

U skladištu postoji 35 regala. U jedan regal je moguće uskladištiti 56 paleta. Ukupan kapacitet regala je 1960 paleta. Ostatak paleta se odlaže po slobodnom prostoru na mesta gde to odrede magacioneri u okviru skladišta.

3.5 Viljuškari

Sredstva unutrašnjeg transporta koja se koriste su viljuškari proizvođača STILL. U preduzeću se koristi 13 viljuškara: 4 viljuškara tipa RX20-16 i 9 viljuškara tipa RX60-25.

3.6 Prikaz troškova u skladištu gotovih proizvoda

U tabeli 1. su prikazani troškovi u skladištu gotovih proizvoda.

Tabela 1. Prikaz strukture troškova u skladištu gotovih proizvoda

Redni broj	vrsta troškova	u hiljadama din	u %
1.	Amortizacija	508	3
2.	Elek. energija	4076	24
3.	Plate radnika	12072	73

4. KRITIČKA ANALIZA PROCESA UPRAVLJANJA SKLADIŠTEM

Analizirajući celokupan sistem skladištenja fabrike Rauch, uočeno je više nedostataka.

Određene količine gotovih proizvoda ne mogu da se smeste na regale skladišta gotovih proizvoda, pa se slažu po podu skladišta. Usled nedostatka regala palete sa proizvodima se slažu po skladištu, zauzimaju veliki prostor i otežavaju kretanje po skladištu.

Takođe pri pripremi za utovar potrebno je puno vremena da se „prikupe“ svi proizvodi koji su navedeni u nalogu za utovar. Utovar u fabrici Rauch je dosta otežan i produžen u odnosu na skladišta u kojima postoje utovarne rampe.

U sezoni se dešava da kamioni čekaju i po 12 sati na utovar. Roba za utovar se najpre prebacuje ispred vrata na kojima se vrši utovar a zatim u kamione. Time se otežava rad viljuškara i potrebno je više viljuškara i vremena za utovar.

Trenutno u skladištu gotovih proizvoda ne postoji instaliran sistem video nadzora, iako bi on olakšao rad, kako zaposlenima u skladištu, tako i zaposlenima koji vrše kontrolu prodaje gotovih proizvoda, takođe bi radnici više pazili na imovinu fabrike, tako da ne bi dolazilo do oštećenja usled nemarnosti radnika.

Celokupan proces poslovanja u samom skladištu gotovih proizvoda fabrike Rauch se bazira na dokumentaciji u pisanoj formi koji zatim šef logistike unosi u sistem. Ovakav način rada ne daje trenutno ažuriranje podataka, angažuje dodatne ljudske resurse i napore, a mogućnost greške je značajna. Pri prijemu robe iz proizvodnje magacioner raspoređuje robu po skladištu i „pamti“ gde se koja roba nalazi. Zatim popunjava dokument „kartice“ o prijemu robe, pri čemu može doći do greške o količini robe i dostavlja ih šefu logistike koji ih unosi u sistem.

Takođe pri pripremi za utovar svaki proizvod za utovar se beleži na kartice zaliha, koje se dostavljaju šefu logistike, koji umanjuje stanje na zalihama.

Transport paleta od proizvodnje na PET liniji do skladišta obavlja se pomoću viljuškara. Viljuškar preuzima paletu, odnosi je u skladište i odlaže na za to predviđeno mesto. Problem se javlja kada rade sve linije (što je u sezoni svakodnevno) i kada je potreban utovar kamiona. U takvim situacijama dolazi do zastoja u proizvodnji.

5. PREDLOZI UNAPREĐENJA PROCESA UPRAVLJANJA SKLADIŠTEM

Prethodno navedene problem moguće je rešiti na sledeći način:

- kupovina 15 regala
- ugradnja utovarni rampi
- postavljanje video nadzora
- uvođenje RFID tehnologije
- postavljanje pogonskog trakastog transportera

5.1 Kupovina 15 regala

Usled nedostatka regala palete se odlažu svuda po skladištu, zauzimaju veliki prostor i otežavaju rad u skladištu. Potrebna je kupovina 15 regala. Fabrika Rauch godišnje zakupljuju dodatno skladište na 5 meseca i plaća ga 800€ na mesečnom nivou. Nabavkom 15 regala rešio bi se problem nedostatka prostora. Pored troškova zakupa skladišta postoje i troškovi prevoza robe do skladišta koji na godišnjem nivou iznosi oko 2000 eura. Cena jednog regala iznosi oko 800 eura, a 15 regala iznosi 12000 eura. Tako da bi se na osnovu toga novac za kupovinu regala vratio za 2 godine.

5.2 Ugradnja utovarnih rampi

Utovar kamiona u fabrici Rauch je dosta otežan i produžen u odnosu na fabrike koje u okviru skladišta poseduju utovarne rampe. U sezoni se desava da kamioni čekaju i po 12 sati na utovar. Roba za utovar se najpre prebacuje ispred vrata na kojima se vrši utovar a zatim u kamione, što sve zajedno zahteva dosta vremena. Time se otežava rad viljuškara i potrebno je više viljuškara za utovar. Zbog duge pripreme i samog utovara proizvoda radnici u magacinu su često morali da rade prekovremeno što je stvaralo dodatne troškove za predizeće. Takođe bi dolazilo i do problema u proizvodnji, do promene plana proizvodnje. Zbog nedostatka podataka nije moguće precizno odrediti vreme povraćaja novca ali nakon sagledavanja troškova prekovremenog rada, troškove promene plana proizvodnje i drugih faktora procena je da bi se investicija vratila u periodu do 3 godine.

5.3 Postavljanje video nadzora

Trenutno se u skladišnim objektima Raucha ne nalazi nikakav sistem video nadzora, te je zaključeno da bi bilo potrebno da se takav sistem instalira, jer bi omogućio bolji nadzor zaposlenih (da li se pridržavaju definisanih kodeksa ponašanja) kao i kontrolu kretanja robe. Kamere bi bilo poželjno postaviti na ulaze i izlaze skladišta, kao i na mesta sa kojih bi se imao dobar pogled na transportne puteve, jer bi se time mogla vršiti kontrola zaposlenih koji prevoze robu viljuškarom. Samim instaliranjem ovog sistema, zaposleni u skladištu bi se odgovornije ponašali, jer bi znali da ih možda svakog trenutka posmatraju njihovi nadređeni, što bi se odrazilo i na ukupnu efektivnost i efikasnost zaposlenih. Takođe bi se smanjila oštećenja proizvoda i opreme u skladištu.

Sistem bi imao 8 kamera sa digitalnim video-zapisom, od kojih bi 2 imale i zvučni zapis. Razlog za kamere sa zvučnim zapisom je sprečavanje verbalnih konflikata između zaposlenih do kojih je u dosadašnjem poslovanju preduzeća dolazilo. Svaka kamera bi mogla da se okreće u željenom pravcu, a upravljanje bi se vršilo iz kontrolne sobe. Tačnu cenu kablovske instalacije, postavljanja iste, opreme i dodatnog instalacionog materijala na osnovu postojećih crteža nije moguće uraditi ali po gruboj proceni cena te opreme i radova bila bi oko 7400 € a rok izvršenja je 15 dana.

5.4 Uvođenje RFID tehnologije

Primenom RFID tehnologije moguće je ostvariti visok stepen automatizacije prikupljanja podataka vezanih za proces skladištenja. Cilj ovakve investicije u skladištu gotove robe fabrike „RAUCH“ bi predstavljalo poboljšanje, osavremenjivanje i unapređenje poslovanja u magacinima.

Oprema koju novi sistem koristi obuhvata mobilni ručni bar-kod čitač, baznu stanicu, bar-kod desktop štampač, mobilni bar –kod štampač i softver za vođenje operacija, kontrolu, transfer i izdavanje izveštaja.

Pre početka rada svaki radnik koji koristi računar mora prvo da se prijavi na sistem svojim imenom i lozinkom. Na osnovu ovih podataka moguće je napraviti statistički pregled rada magacina i utvrditi kada su udarni termini za prijem i izdavanje robe, koje lokacije su najprotočnije, koja roba je najprometnija itd. Posle određenog vremena se mogu tačnije organizovati smene, ljudi i protok robe. Takođe, na osnovu prosečno potrošenog vremena za izdavanje robe, moguće je odrediti vreme početka izdavanja da bi se roba pripremila za transport.

Sva roba koja ulazi u skladište mora da bude jednoznačno obeležena SSCC oznakom (Standard Shipping Container Code). To znači da radnik na prijemu skeniranjem dobija sve potrebne informacije o robi (vrsta, količina, datum proizvodnje, rok trajanja, šarža...) i što je podjednako važno svaka paleta ima svoj serijski broj što omogućava uskladištenje uz kompletnu sledljivost.

Prilikom prijema robe radnik skeniranjem bar-koda pojedinačnog artikla identifikuje taj artikal i dobija radni nalog, iz PIS-a, na osnovu kojeg je taj artikal proizveden. Zna se koliko pojedinačnih artikala ulazi u transportno

pakovanje i koliko transportnih pakovanja ima na paleti. Softver sam obračunava ukupnu količinu gotove robe na paleti i skida je sa radnog naloga. U tom trenutku je ta paleta informatički obrađena, a ukupna zaliha tog artikla je povećana za tu količinu. Ona dobija svoj jedinstven SSCC. Ovako obeleženoj paleti softver dodeljuje lokaciju u magacinu.

Sistem „uči i zna“ koja je roba frekventnija a koja će se duže zadržati u skladištu, tako se frekventna roba i palete koje se rasturaju skladište na niže nivoe i na sam kraj komisionog puta, i obrnuto. U slučajevima da paleta nije kompletna, radnik ima mogućnost ručnog unosa stvarne količine.

Prilikom izdavanja robe magacioner dobija na ekranu ručnog računara listu artikala sa njihovim količinama i lokacijama sa kojih treba da ih uzme. Magacioner treba da ide od lokacije do lokacije redom kojim su artikli poređani na ekranu i da uzima određeni artikal u količini koja piše. Kada dođe na odgovarajuću lokaciju skenira bar-kod lokacije da potvrdi da je na dobroj lokaciji zatim skenira bar kod artikla uzima određenu količinu koja piše na ekranu i ide na sledeću lokaciju. A na kraju, kad završi otpremnicu može da štampa tzv. paking listu koja je spisak robe sa podacima o količini, težini, lokacijama sa kojih je koja roba uzeta, datumu proizvodnje i roku trajanja za svaki artikal (paletu sa sokom). Palete odlaže u otpremnu zonu rampe, gde čeka utovar u kamion.

Tačnu cenu nije moguće uraditi ali po gruboj proceni uvođenje RFID tehnologije bi iznosilo oko 20000 eura a rok za izvršenje radova je oko 30 dana. Sredstva koja se dobijaju merom unapređenja postavljanja valjkastog transportera mogu se u velikoj meri iskoristiti i za ovu meru unapređenja.

Prodajom viljuškara, baterija za viljuškare i otpusta radnika ostvaruje se prihod – ušteda od 33250 eura. Za ostvarivanje mere unapređenja postavljanje valjkastog transportera potrebno je 24000 eura. Ostatak novca može da se iskoristi za meru unapređenja uvođenje RFID tehnologije. Sa tim sredstvima od 9250 eura i platama radnika od 6100 eura na godišnjem nivou uključujući i novčana sredstva koja se gube na „zaboravljene“ proizvode vreme povraćaja novca bi bilo oko 2,5 godine. Zbog nedostatka podataka nije moguće precizno odrediti vreme povraćaja sredstava ali na osnovu sagledanog, data je naveda procesa povraćaja sredstava.

5.5 Postavljanje pogonskog valjkastog transportera

Transport paleta od proizvodnje na PET liniji do skladišta obavlja se pomoću viljuškara. Viljuškar preuzima paletu, odnosi je u skladište i odlaže na za to predviđeno mesto. Problem se javlja kada rade sve linije i kada je potreban utovar kamiona.

Budući da paleta sa gotovim proizvođača iz pet proizvodnje „izlazi“ na pet minuta dešava se da se na izlaznoj traci u istom momentu nađe i po tri palete, pri čemu dolazi do zastoja proizvodnje.

Rešenje je postavljanje pogonskog valjkastog transportera. Pogonski valjkasti transporteri za razliku od gravitacionih nisu pod nagibom i motor-reduktor pokrece lanac

kojim su sve rolne, sa jedne strane, međusobno povezane. S obzirom da je potrebna dužina transportera od 15 do 20 m ubačeno je 6 transportera dužine 3000mm, jedan obrtni sto i jedan manji transporter dužine 1500mm sa koga viljuškar vrši preuzimanje palete i transportuje je do paletnog mesta u skladištu. Cena postavljanja valjkastog transportera je 24000 eura a očekivano vreme izvršenja je 23 dana. Novac za realizaciju ove mere unapređenja bi se dobio na osnovu prodaje sredstava i plate radnika za kojima prestaje potreba uvođenjem ove mere unapređenja.

Cena jednog polovnog viljuškara marke still RX 60-25 iznosi 13000€. Za prodaju dva viljuškara dobije se 26000 eura. Cena jedne polovne baterije koja se koristi za elektronski pogon viljuškara je 70000 (rsd). Budući da jedna baterija može da se koristi 8 sati za jedan elektro viljuškar koji radi u tri smene su potrebne dve baterije. Na osnovu toga broj baterija koje će se prodati zajedno sa viljuškarima je dve.

Iznos koji se može dobiti za njihovu prodaju je 1150 €. S obzirom da se prodaju dva viljuškara prestaje potreba za dva radnika. Plata jednog radnika iznosi 31000 (rsd). Plata i troškovi za obaveze na jednog radnika na godišnjem nivou iznosi 372000rsd. Plata za dva radnika na godišnjem nivou iznosi 744000 (rsd), tj. 1150€. Ukupan iznos koji bi se dobio za unapređenje iz prodaje nepotrebnih sredstava je 33250€. Na osnovu ove računice vidi se da će se uloženi novac vratiti u prvoj godini poslovanja.

6. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada jeste da se objasni način funkcionisanja procesa skladištenja u kompaniji Rauch, uoče problemi koji se javljaju i daju konkretni predlozi za njihovo rešenje. Na osnovu snimka stanja i izvršene analize, dolazi se do zaključka da su troškovi unapređenja veliki, ali s obzirom da je reč o kompaniji koja ima pozitivno poslovanje, kao i da je reč o unapređenjima koja bi u budućnosti znatno smanjila troškove i stvorila kvalitetne uslove za rad, ulaganje tih sredstava je opravdano.

Konkretno, nabavka dodatnih regala značajno bi povećala količinu proizvoda koju je moguće uskladištiti, olakšala bi rad zaposlenih u skladištu. Sa ugradnjom utovarnih rampi vreme utovara se smanjuje, zato što se utovaruje direktno u kamion a ne na pripremu utovara, kod vrata.

Postavljanjem video nadzora postigla bi se bolja kontrola zaposlenih, čime bi se sprečila pojedina oštećenja na viljuškarima, vratima i ostalom opremom, koja su se već dešavala usled nemarnosti radnika. Za uvođenje RFID tehnologije u skladište, neophodna su velika ulaganja, međutim gledajući na duži vremenski period, firma bi imala daleko veće koristi tokom daljeg poslovanja. Sprečilo bi se propadanje proizvoda koji ostanu zaboravljeni u regalima, vreme utovara bi se smanjilo, posao magacionera bi se znatno olakšao.

7. LITERATURA

- [1] Stanivuković D.: Integralna sistemska podrška – Logistika i održavanje - beleške sa predavanja, FTN, Novi Sad, 2006.god
- [2] www.rauch.com

Kratka biografija:

Dragica Pantelić rođena je u Valjevu 1983. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti inženjerski menadžment odbranila je 2016.god.

**ULOGA I ZNAČAJ SPOLJNE TRGOVINE ZA POSLOVANJE PROIZVODNOG
PREDUZEĆA****THE ROLE AND SIGNIFICANCE OF FOREIGN TRADE FOR A BUSINESS
OPERATIONS OF AN PRODUCTION COMPANY**

Ivana Vuković, Veselin Perović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U radu je prikazan proces realizacije izvoznog posla kroz suštinske elemente i aktivnosti koje prate uspešnost spoljnotrgovskog posla, međunarodnog poslovanja i položaja Srbije na inostranom tržištu. Cilj ovog rada je da prikaze na teorijskim i praktičnim razmatranjima međunarodno poslovanje zemlje i konkurentnost njene privrede na svetskom tržištu, kao i njen položaj na istom. Kao prilog tome prikazano je spoljnotrgovinsko poslovanje preduzeća „TS Stork Group” doo iz Kule.

Ključne reči: Spoljna trgovina, Konkurentnost, Tržište, Privreda

Abstract – The paper presents the process of realization of export business through core elements and activities that follow the success of foreign trade, international business and the position of Serbia in the international market. The aim of this paper is to present the theoretical and practical considerations of international business of the country and competitiveness of its economy to the world market, and its position on the same. As a contribution to that is displayed for foreign trade enterprises "TS Stork Group" Ltd. from Kula.

1. UVOD

U cilju izrade rada akcenat je stavljen na osnovne elemente koje čine spoljnu trgovinu, bez kojih poslovanje na inostranom tržištu ne bi bilo moguće. U izradi je korišćena stručna literatura i internet prezentacija pojedinih institucija. Posebna pažnja se posvećuje uticaju evropskih integracija i međunarodnih organizacija sa kojima Srbija ima sporazum na međunarodnom tržištu.

2. TRŽIŠTE

Tržište kao socijalni prostor obuhvata razmenu dobara i usluga posredstvom novca. Nastalo je kao potreba društva da sa viškom, koji su uspeli da stvore, izvrše razmenu. Sa razvojem sredstava za proizvodnju, prevoznih sredstava i infrastrukture, razmena dobara i usluga se počela širiti van granica država.

Osnovna uloga tržišta jeste povezivanje proizvodnje i potrošnje i čine je četiri funkcije: informativna, selektivna, alokativna i distributivna.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Veselin Perović

Tržište možemo klasifikovati na osnovu različitih kriterijuma, ali najvažnija je teritorijalna karakteristika i to se deli na: mesno (lokalno), nacionalno, međunarodno i svetsko tržište [1].

3. SPOLJNOTRGOVINSKO POSLOVANJE

Potreba za spoljnom trgovinom postoji kod svake zemlje, bez obzira na njenu veličinu ili razvijenost u pogledu društvenih i privrednih pokazatelja.

Spoljnotrgovinski promet je promet između trgovinsko-pravnih subjekata čije se sedište nalazi na teritorijama različitih država [2].

Međunarodna razmena je postala neophodna za svetsku privredu iz razloga koje možemo podeliti na prirodne i društvene.

Uticaj spoljne trgovine je različit u svakoj pojedinačnoj privredi. Zависи od niza faktora, kao na primer: razvoja privrede, veličine tržišta, ekonomske politike određene zemlje i drugo.

Pokazatelji uspešnosti izražavaju uticaj spoljne trgovine na nacionalnu privredu, i meri se sa dve vrste pokazatelja uspešnosti: mikro pokazatelji (na nivou preduzeća) i makro pokazatelji (sa nivoa države). Ovi pokazatelji deluju na: privredni rast (nacionalni dohodak), cenu, zaposlenost i platni bilans [3].

Spoljna trgovina je u načelu slobodna i bez javno – pravnih ograničenja, izuzimajući uvozne dažbine propisane carinskim propisima. Izuzetno vlada R. Srbije može uvesti mere kojima se ograničava spoljnotrgovinsko poslovanje. Od javno – pravnih mera kojima se može vršiti ograničenja su količinska ograničenja, dozvole i mere zaštite, u koje spadaju antidampinške mere, kompezatorne dažbine, mere od prekomernog uvoza i mere zaštite ravnoteže platnog bilansa [4].

4. MEĐUNARODNI TRANSPORT

Pod transportom se podrazumeva prevoz stvari sa jednog mesta na drugo, odnosno sve aktivnosti neophodne za obavljanje prevoza, čuvanja i obezbeđenja stvari tokom transportnog procesa [2].

Za efikasno obavljanje transporta neophodno je postojanje transportnih sredstava, transportne infrastrukture, opreme za manipulaciju u transportu i obučeni kadrova. Kao vidovi transporta postoje: železnički, vodni, vazdušni (avio) transport, cevni i drumski transport [5].

5. ŠPEDICIJA

Špedicija u spoljnotrgovinskom poslu ima ključnu ulogu. Špediter, kao lice koje se bavi ovim poslom, omogućava da se bezbedno i sigurno obavi odgovarajući transport. Kao osnovni zadatak međunarodnog špeditera je da oslobodi svog nalogodavca celokupnog napora i brige oko opteme, dopreme i prevoza robe. Poslovi kojima se špediter bavi, između ostalog su: davanje dispozicije, pozicioniranje, zaključivanje ugovora o prevozu, preuzimanje robe radi otpreme, dopreme i prevoza robe, zaključivanje ugovora o usklađivanju robe, obavljanje poslova u vezi carinjenja robe, informisanje nalogodavca, fakturisanje izvršene usluge.

Dokumenti koji prate špeditersko poslovanje u međunarodnom saveza špeditera: špediterska potvrda i transportna potvrda, teretnica za intermodalni prevoz, teretni list za multimodalni prevoz, špediterska skladišna potvrda, potvrda pošiljaoca o prevozu opasne robe, potvrda pošiljaoca o masi robe u intermodalnom prevozu i špediterska upustva [6].

6. CARINSKO POSLOVANJE

Carine su jedan od značajnijih instrumenata države u spoljnotrgovinskoj razmeni. Ciljevi zbog kojih se uvode carine su: fiskalne prirode, ekonomske i socijalne prirode [2].

Carine spadaju u posredne poreze. One su specifične javne dažbine koje se naplaćuju na stranu robu koja se uvozi.

Pored fiskalnog karaktera, carine imaju i značajnu ekonomsku i razvojnu ulogu i to: zaštita dostignutog stepena ekonomskog razvoja, zaštita platno-bilansne pozicije zemlje, selektor u strukturi uvoza, regulator i instrument raspodele akumulacije između pojedinih proizvođača, faktor povezivanja regiona u ekonomske integracije i činilac razvoja nerazvijenih područja putem carinskih oslobađanja [7].

Carinjenjem uvezene robe, cena robe se u zemlji uvoznici povećava za vrednost carine. Povećanje cene carine prati niz efekata: na uvoz, na cenu, na domaću proizvodnju, povećanje državnih prihoda, na potrošnju i na zaposlenost [8].

7. OSIGURANJE TRANSPORTA

Osiguranje je uslužna privredna delatnost koja štiti čoveka i njegovu imovinu od posledica nastanka brojnih opasnosti.

Kod transportnog osiguranja podrazumeva se osiguranje transportnog sredstva, robe, odgovornosti prevoznika i drugih interesa koji se javljaju tokom transporta ili njegove primene.

Kod podele osiguranja pojavljuju se: kasko osiguranje, osiguranje prevoznih sredstava, kargo osiguranje, osiguranje robe i osiguranje od odgovornosti.

U osiguranju transporta postoji nekoliko vrsta polisa, kao što su: pojedinačne, opšte, pomorske i kopnene, izvozne i uvozne, devizne i dinarske, valutirane i nevalutirane i kasko ili kargo polise.

8. EFTA – EKONOMSKO UDRUŽENJE SLOBODNE TRGOVINE

Ekonomsko udruženje slobodne trgovine ili skraćeno EFTA je međunarodna organizacija, osnovana 1960. godine u Stokholmu, čiji su članovi države koje nisu htele ili nisu bile primljene u članstvo Evropske zajednice.

EFTA se zasniva na premisi slobodne trgovine i bliže ekonomske saradnje među članicama zemalja Zapadne Evrope.

Od osnivanja EFTA članice teže koherentnosti u ekonomskim i trgovinskim odnosima sa Evropskom ekonomskom zajednicom. Od osnivanja EFTA fokus je na pronalaženju pogodnijeg aranžmana sa EEZ.

To je rezultiralo nizu bilateralnih sporazuma o slobodnoj trgovini između pojedinih država članica EFTA i EEZ.

Od 1973. godine počelo je postepeno smanjivanje i eliminacija uvoznih dažbina na industrijsku robu. 1980-tih godina zaključeni su dodatni sporazumi u oblasti trgovine - sporazumi o standardima i tehničkim barijerama u trgovini.

Srbija je 2007. godine potpisala ugovor o slobodnoj trgovini sa zemljama članicama EFTA. Sporazumom se omogućava izvoz proizvoda bez carina na tržište zemalja članica EFTA.

9. EVROPSKA UNIJA

9.1. Osnivanje Evropske unije

Ideja stvaranja zajednice u pogledu politike i odbrane javila se pedesetih godina prošlog veka, ali nije realizovana zbog neusaglašenih političkih interesa.

1969. godine prvi put je inicirana ideja o uvođenju zajedničke valute i ekonomsko-monetarne unije, određivanje ciljeva nastanka ove unije 1972. god, da bi zvanično bila elaborirana 1989. godine.

Ostvarivanje ciljeva je započeto 1990. godine kroz liberalizaciju prometa kapitala i jačanje monetarne politike. Ciljevi su bili utvrđivanje deviznih kurseva, uvođenje zajedničke valute sa stabilnošću cena i uravnoteženje i razvoj privrede sa visokom stopom zaposlenosti. Tek 1999. godine osnovana je Evropska centralna banka i uvedena jedinstvena monetarna valuta (Euro).

9.2 Organizaciona struktura Evropske unije

Proces formiranja Evropske unije je započelo Mastriškim ugovorom koji je stupio na snagu 1992. Godine. Organizaciona struktura Evropske unije se sastoji: u zajedničkoj spoljnoj i bezbednosnoj politici, policiji i pravosuđu, saradnji u krivičnim predmetima, šengenskom sporazumu, ekonomskoj i monetarnoj uniji i drugo.

9.3 Pravo tržišta Evropske Zajednice

Međunarodnu ekonomsku integraciju karakteriše udruživanje nacionalnih privreda u cilju uklanjanja carinskih barijera i drugih mera koje imaju za cilj ograničenje slobodne međunarodne trgovine, kretanje ljudi i kapitala i drugih faktora proizvodnje koji se odnose na zemlje nečlanice ekonomske integracije. Oblici ekonomske integracije su: zona slobodne trgovine, carinska unija, zajedničko tržište, ekonomska unija i monetarna unija [4].

Ideja je da se postepeno formira carinska unija kroz utvrdjivanje zajedničke carinske tarife prema trećim zemljama, ukidanje ograničenja između država članica, stvaranje jedinstvenih pravila konkurencije i ostvarenje zajedničke politike.

Stvaranje zajedničkog tržišta pretpostavlja i utvrđivanje i poštovanje zajedničkih pravila poljoprivredne politike, politike konkurencije i trgovinske politike prema državama nečlanicama.

Načelo slobode prometa robe se odnosi na robu koja je proizvedena u državama članicama Evropske zajednice u celosti ili u završnom delu proizvodnje. Ovo načelo, međutim važi i za robu koja je proizvedena i van područja Evropske zajednice, ako je u državu članicu legalno uvezena.

9.4 Odnosi Evropske zajednice/unije i Srbije

Nakon okončanja građanskog sukoba u Jugoslaviji i potpisivanja Dejtonskog sporazuma, ostvorio se prostor za formulisanje političkog pristupa kojim je Evropska unija nastojala da obezbedi političku i bezbednosnu stabilnost, i unapređenje regionalne saradnje u jugoistočnoj Evropi. Ovaj pristup se naziva Regionalni pristup koji se ogleda u mogućnosti unapređenja političkih i ekonomskih odnosa između zemalja jugoistočne Evrope i Evropske unije. Kod opštih uslova su navedeni razvoj demokratije i vladavine prava, poštovanje ljudskih i manjinskih prava i sprovođenje ekonomskih reformi. Kod specifičnih uslova navodi se unapređenje regionalne saradnje i dobrosusedski odnosi kao i poštovanje međunarodnih obaveza sa naglaskom stavljenim na obavezu oličenu u punoj saradnji sa Međunarodnim krivičnim tribunalom u Hagu. Za uzvrat od Evropske unije omogućene su autonomne trgovinske povlastice na poljoprivrednu i industrijsku proizvodnju bez carinskih i skoro bez svih kvantitativnih i drugih ograničenja. Takođe je omogućena finansijska pomoć za rekonstrukciju, povratak izbeglih i raseljenih lica, unapređenje ekonomskog razvoja i regionalne ekonomske saradnje.

9.4.1 Proces stabilizacije i pridruživanje

Maja 1999. godine Evropska komisija je promovisala Proces stabilizacije i pridruživanju kao inovirani okvir za unapređenje odnosa između država zapadnog Balkana i Evropske unije. Proces stabilizacije i pridruživanja reformiše ciljeve dotadašnje politike Evropske unije, pri čemu se otvara i perspektiva pridruživanju a potom i pristupanju Evropskoj uniji.

Od juna 2000. godine održavani su samiti šefova država Evropske unije i država zapadnog Balkana, gde se 2003. godine u Solunu reformisala evropska perspektiva država ovoga regiona i gde je potvrđeno da će njihovo približenje Evropskoj uniji zavisiti od ispunjenja kriterijuma iz Kopenhagena i uslova definisanih u okviru procesa stabilizacije i pridruživanju. Ovim je omogućeno učešće ovih država u programima Evropske unije koji su do tada bili otvoreni samo za države kandidate.

9.4.2 Ekonomska saradnja

Države Balkana se suočavaju sa zahtevnim i sveobuhvatnijim tranzicionim i reformskim procesima, gde njihova i regionalna stabilnost zavisi od uspešnosti ekonomskog i socijalnog razvoja i prosperiteta. Jedna od prvih mera koju je Evropska unija uvela jeste stavljanje

ovih država na listu korisnike autonomnih mera i otvaranje svog tržišta za slobodan plasman njihovih proizvoda. Otvarajući tržište Evropska unija je doprinela povećanju spoljnotrgovinske razmene, kreiranju atraktivnijeg privrednog ambijenta za investiranje i povećanje konkurentnosti. [3]

2000. godine Evropska unija je ukinula plaćanje carinskih dažbina na sve industrijske i poljoprivredne proizvode koji se izvoze iz Srbije u Evropsku uniju, primenom autonomnih trgovinskih mera. Ovaj režim koji je odobren Srbiji je predstavljao najobimniji sistem trgovinskih povlastica koje je Evropska unija dala nekoj zemlji.

Primena sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju podiže standarde poslovanja u Srbiji, postepeno pripremajući srpska preduzeća za nadmetanje sa kompanijama iz Evropske unije, ali i povećavajući njihovu konkurentnost.

10. PRAKTIČNI PRIMER SPOLJNO-TRGOVINSKOG POSLOVANJA PREDUZEĆA „TS Stork Group“ doo Kula

"TS Stork Group" je proizvođač bezalkoholnih napitaka i voda, koji počeo sa proizvodnjom 1994. godine. Od 2009. godine, pored redovnog proizvodnog programa, počinje i uslužna proizvodnja za Austrijsku kompaniju, čiji se proizvodi distribuiraju na tržište Austrije, Nemačke, Švajcarske, Francuske....

Preduzeće zapošljava 71 radnika koji rade u tri smene. Za vreme letnje kampanje, taj broj dostiže preko 120 radnika.

Preduzeće teži ka novim tržištima, i zadržavanju postojećeg uz stalni napredak tehnike i tehnologije koju primenjuju u svojoj recepturi.

11. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada je bio da na teorijskim i praktičnim razmatranjima prikaže međunarodno poslovanje zemlje i konkurentnosti njene privrede na svetskom tržištu, kao i njen položaj na istom. Za izradu rada primenjene su metode analize izvoznog posla, uticaj izvoznih aktivnosti na spoljnu trgovinu države u celini. Predmet istraživanja ovog rada je bio proces realizacije izvoznog posla kroz suštinske elemente i aktivnosti koje prate uspešnost spoljnotrgovinskog posla, međunarodno poslovanje i položaj Srbije na inostranom tržištu.

Današnji privredni razvoj se odvija u eri stabilizacije i otvorenih tržišta, privatizacije i ekonomske stabilnosti gde je uloga države veoma značajna. Tržište, koje je nastalo kao potreba društva da se oslobodi dela viška proizvoda koje su proizvodili, stvorilo je potrebu za trgovinom. Međunarodno kretanje robe svodi se na uvoz i izvoz iste. Izvoz predstavlja deo nacionalne proizvodnje koji se prodaje inostranim subjektima, a uvoz predstavlja deo nacionalne potrošnje – kupovinom strane robe. Naša privreda je još uvek u zaostatku za svetom u pogledu tehnologije i opreme koja se koristi i obučenosti ljudskih resursa. Iz ovog proizilazi potreba za stranim investicijama, dolasku stranih kompanija koje imaju već potrebnu tehniku i tehnologiju. Prednost za Srbiju, kao zemlju u koju treba ulagati, je u raznovrsnosti prirodnih bogatstava, što pojedine zemlje u okruženju nemaju.

12. LITERATURA

- [1] Varga, S., *Pravo konkurencije*, Novi Sad 2006.
- [2] Varga, S., *Pravo spoljne trgovine* Novi Sad 2006.
- [3] Unković, M., *Međunarodna ekonomija*, Beograd 2010.
- [4] Sarić, S., *Spoljnotrgovinsko poslovanje*, Leskovac 2004.
- [5] Beker, I., Stanivuković, D., *Logistika*, Novi Sad 2007.
- [6] Davidović, B., *Međunarodni transport i špedicija*, Kragujevac 2013.
- [7] Stakić, B., Jezdimirović, M., *Javne finansije* Beograd, 2012.
- [8] Acin, Đ., *Međunarodni ekonomski odnosi*, Novi Sad 2003.

Kratka biografija:



Ivana Vuković, rođena je u Vrbasu.
Diplomski – master rad iz oblasti
Međunarodno poslovanje je odbranila 2016.
godine.



Veselin Perović, rođen je u Peći.
Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka.
Oblast njegovog interesovanja:
međunarodno poslovanje, kontroling i
finansijski menadžment.

**BROKERSKO-DILERSKA DRUŠTVA U ULOZI FINANSIJSKIH POSREDNIKA
BROKER-DEALER COMPANIES IN THE ROLE OF FINANCIAL INTERMEDIARIES**

Ljiljana Đin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – *Da bi svako finansijsko tržište funkcionisalo, bitno je da budu usklađene ponuda i tražnja na istom. Upravo je to uloga finansijskih posrednika na finansijskom tržištu – da obezbedi njegovo funkcionisanje, odnosno razvoj, omogućavajući učesnicima da lakše uspostave svoje poslovne odnose.*

Abstract – *That any financial market to function, it is important to be coordinated supply and demand. So, this is the role of financial intermediaries in the financial markets – to provide it's functionality, and development allowing participants to establish business relations in an easier way.*

Ključne reči: *Brokери, dileri, finansijska tržišta*

1. UVOD**1.1. Definicija oblasti**

Uloga brokersko-dilerskih društava je velika u savremenim uslovima poslovanja današnjice. Stoga, u okviru teorijskog dela rada su definisana finansijska tržišta, finansijski posrednici kao učesnici na istom, kao i dilersko-brokerska društva kao učesnici na finansijskom tržištu, tačnije berzama. Takođe je objašnjen princip trgovanja na berzanskom, kao i vanberzanskom tržištu. Poseban deo teorijskog dela opisuje brokersko-dilerska društva u smislu njihovog načina osnivanja, karakteristika, poslova i kontrole od strane Komisije za hartije od vrednosti. Deo pod nazivom „Podaci i metodologija“ daje informaciju o podacima koji se koriste u narednom poglavlju, kao i o primenjenoj metodologiji prilikom analize. Poslednji deo ovog rada se odnosi na analizu poslovanja brokersko-dilerskih društava u Srbiji i Hrvatskoj. Za analizu su uzeti podaci za po dva brokersko-dilerska društva koja su najuspešnija na teritoriji pomenutih država.

1.2. Cilj rada

Osnovni cilj ovog rada je da ukaže na značaj i mesto brokersko-dilerskih društava na finansijskom tržištu, kroz objašnjenje njihovog načina osnivanja, njihovih karakteristika, vrsta poslova za koje su ovlašćeni i kojima se bave, kao i načina kontrolisanja njihovog poslovanja. Brokersko-dilerska društva, kao finansijski posrednici imaju veliku ulogu kako za tražioce sredstava, tako i za davaoce istih. Pomoću njih oni stupaju u kontakt. Isto tako, oni doprinose nesmetanom funkcionisanju berzi, svojim poslovanjem. Cilj rada je da sagleda i stanje kako

NAPOMENA:

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

na domaćem tržištu tako i u jednoj od zemalja regiona, tj. kakva je uloga brokersko-dilerskih društava na Beogradskog berzi, odnosno Zagrebačkoj, njihov način poslovanja, u smislu ostvarenog prometa, broja transakcija i sl. U ovom radu je detaljnije razrađeno zbog čega je ova vrsta finansijskih posrednika bitna kao i kako ona doprinosi funkcionisanju finansijskog tržišta.

2. TEORIJSKA OSNOVA**2.1. Finansijsko tržište**

Finansijsko tržište predstavlja određen prostor na kome se obavlja kupoprodaja finansijskih instrumenata koji su predmet ponude, odnosno tražnje. Finansijsko tržište je mesto na kome se vrši organizovano finansijsko trgovanje tj. gde se sučeljavaju ponuda i tražnja za određenim finansijskim materijalom [1]. Finansijsko tržište ima tri osnovna elementa, pri čemu od njihovog nivoa razvijenosti zavisi i razvijenost samog finansijskog tržišta: prostor, finansijske instrumente i učesnike.

2.2. Finansijski posrednici na finansijskom tržištu

Finansijske posrednike možemo definisati kao institucije čiji je osnovni cilj da povežu ona lica kojima su sredstva potrebna i lica koja mogu ta sredstva pozajmiti istima. Posredničke finansijske institucije funkcionišu tako što prikupljaju sredstva od kreditora (lica koje ima višak sredstava) i plasiraju ista korisniku (licu kojem su ta sredstva potrebna), pri čemu, za izvršenje te svoje usluge oni naplaćuju određeni iznos novčanih sredstava. Postoje četiri velike grupe finansijskih posrednika: depozitni finansijski posrednici, finansijski posrednici ugovorne štednje, investicioni finansijski posrednici i specijalizovani finansijski posrednici. U ovom radu, najviše pažnje je posvećeno specijalizovanim finansijskim posrednicima, odnosno brokersko-dilerskim društvima.

2.3. Brokersko-dilerska društva u ulozi finansijskih posrednika

Brokersko-dilerska društva predstavljaju pravna lica koja su osnovana kao akcionarska društva ili kao društva sa ograničenom odgovornošću [2]. Bitno je da se uzme u obzir da se brokerski način trgovanja, razlikuje od dilerskog. U načelu, brokerski način trgovine je obavljanje poslova u tuđe ime i za tuđ račun, uz naplatu brokerske provizije [1]. Dilerski način trgovine je vršenje posredničkih poslova u svoje ime i za svoj račun, uz ostvarenje razlike u ceni [1]. Brokersko-dilerska društva mogu obavljati različite vrste poslova, kao što su brokerski, dilerski, poslovi market mejkera, portfolio menadžera, agenta emisije, pokrovitelja, odnosno investicionog savetnika. Svoju delatnost započinju nakon dobijanja dozvole od Komisije za hartije od vrednosti.

Da bi se ono osnovalo, moraju se zadovoljiti svi propisi koje je propisala Komisija za hartije od vrednosti. Zahtev se Komisiji podnosi kada se osniva brokersko-dilersko društvo, pa je potrebna dozvola za obavljanje delatnosti, dozvola u slučaju kada se proširuje delatnost brokersko-dilerskog društva, kada želi da obavlja delatnost u posebno organizovanom delu van sedišta ili u slučaju statusne promene brokersko-dilerskog društva [3].

3. PODACI I METODOLOGIJA

3.1. Podaci koji se koriste u analizi

U delu analize će biti analizirano stanje na tržištu Srbije i Hrvatske, tačnije Beogradskoj, odnosno Zagrebačkoj berzi. Akcenat će biti na brokersko-dilerskim društvima, kao članovima iste. Naime, reč je o brokersko-dilerskim društvima koja su bila najbolja prilikom obavljanja svoje delatnosti u 2012., 2013., odnosno 2014. godini. Analiziraćemo poslovanje brokersko-dilerskih društava M&V Investment i Wise broker kao najuspešnijih na teritoriji Srbije. Što se tiče Hrvatske, na Zagrebačkoj berzi su se u posmatrane tri godine kao najuspešnija istakla brokersko-dilerska društva Interkapital vrijednosni papiri d.o.o. i HITA vrijednosnice d.d. Podaci koji će se koristiti za analizu su preuzeti sa sajta Beogradske, odnosno Zagrebačke berze iz njenih godišnjih finansijskih izveštaja za 2012., 2013. i 2014. godinu. Prilikom analize će se koristiti upravo ovi podaci, jer su dovoljno jasni i precizni i pružaju nam dovoljno informacija o kriterijumima po kojima će se vršiti analiza poslovanja pomenutih brokersko-dilerskih društava.

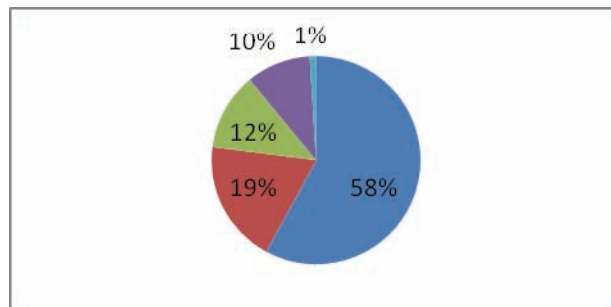
3.2. Primenjena metodologija prilikom analize

Što se tiče konkretne analize, koristićemo metod prostog poređenja ostvarenog prometa, prometa akcijama, odnosno broja ostvarenih transakcija na osnovu podataka iz godišnjih finansijskih izveštaja Beogradske berze. Metod prostog poređenja će se koristiti i prilikom poređenja brokersko-dilerskih društava na Zagrebačkoj berzi. Poređićemo najuspešnija brokersko-dilerska društva po osnovu tri kriterijuma, koja ćemo prikazati u procentualnim iznosima, i to po ostvarenom prometu akcijama, ostvarenom ukupnom prometu i broju ostvarenih transakcija.

4. ANALIZA POSLOVANJA BROKERSKO-DILERSKIH DRUŠTAVA U SRBIJI I HRVATSKOJ

4.1. Poslovanje brokersko-dilerskih društava na teritoriji Srbije – Beogradska berza

Beogradska berza je osnovana 1895. godine. Ona predstavlja pravno lice koje je osnovano u formi akcionarskog društva koje obavlja poslove trgovine finansijskim instrumentima kao što su poslovi praćenja i saopštavanja javnosti o cenama (kako prodajnim, tako i kupovnim), prijema članova berze, kao i hartija od vrednosti, obezbeđivanja uslova za trgovinu istim, nadzora nad članovima berze, kao i sprovođenja pokretanja postupka protiv svojih članova, u slučaju korišćenja nedozvoljenih radnji. Kao članovi berze se javljaju banke i brokersko-dilerska društva, čiji se broj iz godine u godinu smanjuje. Vlasnička struktura berze je prikazana na grafiku 1. U svojstvu vlasnika se javljaju banke, brokersko-dilerska društva, država, fizička lica, kao i ostala pravna lica.



Grafik 1. Vlasnička struktura Beogradske berze

Najveći udeo u vlasništvu Beogradske berze imaju banke sa 58,07%, što predstavlja 2/3 vlasništva, dok su na drugom mestu brokersko-dilerska društva sa 18,91%. Najviše akcija poseduju AC broker a.d. Beograd (426) i M&V Investments (170). Zatim Jorgić broker a.d. Beograd (131), Energo broker a.d. Novi Beograd (50) i Prudence capital a.d. Beograd (10). Ostala pravna lica imaju udeo od 11,99% koji čine preduzeća i Dunav osiguranje a.d. Beograd sa 120 akcija. Država učestvuje sa 10,33%, dok tri fizička lica poseduju ukupno 28 akcija Beogradske berze. U toku tri posmatrane godine, poređena su dva najuspešnija brokersko-dilerska društva na Beogradskoj berzi na osnovu tri kriterijuma.

Tabela 1. Procentualno učešće u ostvarenom prometu akcijama

Naziv	2012. godina	2013. godina	2014. godina
M&V Investments	17,72%	48,745%	42,935%
Wise broker	11,035%	6,8%	9,935%

Prvi kriterijum po kojem se vrši poređenje jeste promet koji je ostvaren trgovinom akcijama, za svako brokersko-dilersko društvo posebno. Ovom prilikom je uziman u obzir promet akcijama brokersko-dilerskog društva M&V Investment, odnosno Wise broker. U tabeli 1. dat je prikaz ostvarenog prometa akcijama za posmatrane tri godine, odnosno 2012., 2013. i 2014. godinu.

Tabela 2. Procentualno učešće u ukupnom ostvarenom prometu

Naziv	2012. godina	2013. godina	2014. godina
M&V Investments	23,81%	62,52%	32,58%
Wise broker	10,5%	4,33%	12,21%

U tabeli 2. je prikazan ostvaren ukupan promet pomenutih brokersko-dilerskih društava po godinama.

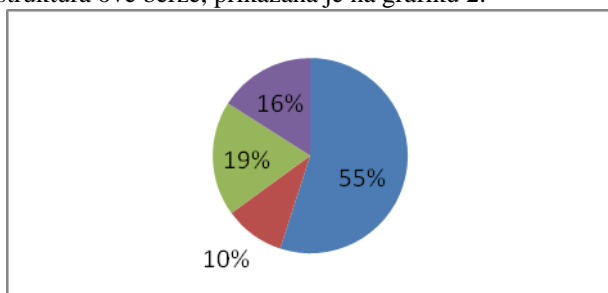
Tabela 3. Procentualno učešće u realizovanom broju transakcija

Naziv	2012. godina	2013. godina	2014. godina
M&V Investments	3,85%	2,66%	4,1%
Wise broker	7,79%	5,88%	1,34%

Treći kriterijum po osnovu kog je izvršena komparacija brokersko-dilerskih društava M&V Investments i Wise broker jeste broj ostvarenih transakcija prilikom poslovanja na Beogradskoj berzi u posmatrane tri godine (Tabela 3.).

4.2. Poslovanje brokersko-dilerskih društava na teritoriji Hrvatske-Zagrebačka berza

Berza u Hrvatskoj je osnovana 1991. godine sa sedištem u Zagrebu. To je organizovan prostor na kojem se obavlja trgovanje finansijskim instrumentima po utvrđenim pravilima berze, od strane njihovih članova. Vlasnička struktura ove berze, prikazana je na grafiku 2.



Grafikon 2. Vlasnička struktura Hrvatske berze

Najveće učešće u vlasništvu, kada su banke u pitanju, imaju Hrvatska poštanska banka sa nešto manje od 23% (22,5128%) i Hypo Alpe Adria banka sa 7,9637%. Preostale banke učestvuju u vlasničkoj strukturi sa manje od 4%. Sa oko 19% na drugom mestu se nalaze ostala pravna lica, dok manje od 16% (15,8583%) iznosi udeo fizičkih lica, u vlasništvu pomenute berze. Kada su brokersko-dilerska društva u pitanju, njihov udeo u vlasništvu je nešto manji od 10%, tačnije 9,83%. Najveći udeo ima Interkapital d.d. sa 8,8572%, dok preostala brokersko-dilerska društva Auctor, Activ broker i Hita vrijednosnice imaju manje od 0,5%. Stoga, jasno možemo videti da je udeo brokersko-dilerskih društava najmanji, kada je vlasništvo Hrvatske berze u pitanju.

Tabela 4. Procentualno učešće u ostvarenom prometu akcijama

Naziv	2012. godina	2013. godina	2014. godina
Interkapital vrijednosni papiri d.o.o.	15,48%	17,46%	21,55%
HITA vrijednosnice d.d.	13,73%	17,67%	11,14%

U tabeli 4. je prikazano učešće u trgovanju akcijama u odnosu na ukupan promet na Zagrebačkoj berzi dva najuspešnija brokersko-dilerska društva, poslednjih godina, u Hrvatskoj. Naime, prikazano je procentualno učešće u trgovini akcijama brokersko-dilerskih društava Interkapital vrijednosni papiri d.o.o. i HITA vrijednosnice d.d. u ukupnom prometu, u toku posmatrane tri godine. Kako promet akcijama, tako i naredna dva kriterijuma, ukupan promet i realizovan broj transakcija, prikazani su za 2012., 2013. i 2014. godinu. Na osnovu ovakvog poređenja, uz pomoć relevantnih statističkih podataka, lako se može doneti zaključak o uspešnosti poslovanja bilo kog brokersko-dilerskog društva, s obzirom na njihovo poređenje po jasnim kriterijumima.

Tabela 5. Procentualno učešće u ukupno ostvarenom prometu

Naziv	2012. godina	2013. godina	2014. godina
Interkapital vrijednosni papiri d.o.o.	21,09%	20,84%	23,08%
HITA vrijednosnice d.d.	11,26%	15,08%	9,6%

U tabeli 5. su prikazana pomenuta brokersko-dilerska društva, poređena po kriterijumu učešća u ukupno ostvarenom prometu. Interkapital vrijednosni papiri d.o.o. i HITA vrijednosnice, poređena su po osnovu ukupno ostvarenog prometa u 2012., 2013., kao i 2014. godini.

Tabela 6. Procentualno učešće u realizovanom broju transakcija

Naziv	2012. godina	2013. godina	2014. godina
Interkapital vrijednosni papiri d.o.o.	/	20,39%	23,1%
HITA vrijednosnice d.d.	/	32,76%	31,2%

Tabela 6. sadrži podatke koji prikazuju procentualno učešće ostvarenog broja transakcija, svakog od navedenih brokersko-dilerskih društava u ukupnom broju realizovanih transakcija.

4.3. Komentar dobijenih rezultata

Što se tiče komparacije po osnovu ostvarenog prometa akcijama, možemo videti da se kod brokersko-dilerskog društva M&V Investments on drastično povećava u 2013. godini u odnosu na 2012. godinu zahvaljujući učešću u velikom broju kako kupovnih, tako i prodajnih transakcija od kojih je najznačajnija učešće kao brokera kupca Ledo i prodavca Agrokor akcija Frikom, koja se ujedno smatra najvećom transakcijom na berzi za navedenu godinu. U 2014. godini se njegovo učešće u prometu akcijama smanjuje s obzirom na to da je celokupno stanje na tržištu imalo negativan trend. Takođe, smanjuje se broj kupoprodajnih transakcija po osnovu brokerskih poslova. Kada je Wise broker u pitanju, vidimo znatno manji udeo ovog brokersko-dilerskog društva u odnosu na M&V Investment, kada je u pitanju promet akcijama. Naime, promet akcijama je u 2013. godini pao u odnosu na prethodnu sa 11,035% na 6,8% jer je došlo do smanjenog obima poslovanja zbog smanjenih prihoda od naknada. Kod M&V Investments obim ostvarenog prometa je prilično visok, pri čemu u 2013. godini dostiže čak 62,5% ostvarenog prometa u odnosu na ukupni promet na Beogradskoj berzi zbog znatnog porasta priliva sredstava po osnovu poslova market mejkera i brokerskih poslova. Što se tiče Wise brokera, on takođe beleži rast, i to najveći u 2014. godini (čak tri puta u odnosu na prethodnu – 12,21%), zahvaljujući velikom broju pruženih savetodavnih usluga i brokerskih poslova. Za 2013. godinu je karakterističan pad prometa zbog smanjenog obima brokerskih poslova. Po kriterijumu ostvarenog broja transakcija, u prve dve godine je više transakcija imalo brokersko-dilersko društvo Wise broker.

Najveći broj transakcija je bio u 2012. godini, s obzirom na to da je u toj godini dotično brokersko-dilersko društvo ostvarilo visok promet i da je bilo na drugom mestu na listi članova po realizovanom broju transakcija. Wise broker je imalo 75.209 transakcija, dok je M&V Investments imalo 37.181, što je skoro polovina transakcija. Što se tiče M&V Investments, vidimo da u pretposlednjoj posmatranoj godini dolazi do pada broja transakcija u odnosu na 2012. godinu zbog toga što je smanjen obim brokerskih poslova u tom periodu, pri čemu se u toku naredne godine situacija menja u suprotnom smeru i dolazi do rasta na 4,1% iz istog razloga. Što se tiče prometa akcijama na Zagrebačkoj berzi, tokom prve dve godine posmatranja, oba brokersko-dilerska društva su negde na približnom nivou: Interkapital vrijednosni papiri d.o.o. 15,48%, a HITA vrijednosnice d.d. 13,73% u 2012. godini, a naredne se ta razlika još više smanjuje jer Interkapital vrijednosni papiri d.o.o. ima 17,46%, dok HITA vrijednosnice d.d. imaju 17,67%.

Međutim, u 2014. godini brokersko-dilersko društvo Interkapital vrijednosni papiri d.o.o. beleži rast u učešću u prometu akcijama 21,55%, dok HITA vrijednosnice d.d. beleže pad, pri čemu njihov udeo u prometu iznosi 11,14%. Razlog ovog rasta kod najuspešnijeg brokersko-dilerskog društva je svakako razvoj poslova koji se tiču market mejkera, što mu je iz godine u godinu omogućilo da beleži trend rasta. Što se tiče brokersko-dilerskog društva HITA vrijednosnice d.d. ono ima najveći udeo u prometu akcijama u 2013. godini s obzirom na to da je ostvarilo najveći promet u toj godini. Posmatrajući ukupan promet kao kriterijum situacija je slična. HITA vrijednosnice d.d. imaju najbolji rezultat u 2013. godini zahvaljujući povećanom prometu. Ono što je doprinelo boljem rezultatu u odnosu na prethodnu godinu su preduzete mere u smislu ulaganja u razvoj elektronskog trgovanja, restrukturiranja društva, odnosno širenje same poslovne mreže.

U narednoj godini je ipak njihovo učešće u ukupnom prometu palo na 9,6% s obzirom na to da je prisutna povećana konkurencija na samom tržištu s jedne strane, što je svakako rezultiralo padom brokerskih provizija, dok su se s druge strane prihodi smanjili i zbog prilagođavanja načinu poslovanja zemljama EU. Interkapital vrijednosni papiri d.o.o. nema nekih značajnijih varijacija u toku 2012. (21,09%), odnosno 2013. godine (20,84%). 2014. dolazi do blagog porasta (23,08%) zbog kako povećanog obima brokerskih poslova, tako i poslova market mejkera. Kada su u pitanju realizovane transakcije, u 2013. i 2014. godini ni jedna od analiziranih brokersko-dilerskih kuća ne beleži drastičan rast, odnosno pad. HITA vrijednosnice d.d. beleže pad sa 32,76% na 31,2%, dok Interkapital vrijednosni papiri d.o.o. beleže blagi rast, sa 20,39% na 23,1% što je i logično, imajući u vidu da je došlo do blagog porasta učešća u prometu akcijama, odnosno ukupnom prometu u toku poslednje dve godine. Generalno, veće učešće u realizovanom broju transakcija imaju HITA vrijednosnice d.d. s obzirom na to da su njihove usluge cenovno niže u odnosu na usluge drugog posmatranog brokersko-dilerskog društva.

5. ZAKLJUČAK

Brokersko-dilerska društva imaju veliki značaj u funkcionisanju svakog tržišta, jer s jedne strane doprinose razvoju istog, ali istovremeno, sa druge strane svojim postojanjem olakšavaju način trgovine na istom štiteći interese njegovih učesnika. Poređenjem dva najuspešnija brokersko-dilerska društva na Beogradskoj berzi možemo zaključiti da je uspešnije brokersko-dilersko društvo M&V Investments, uzimajući u obzir njegovo prisustvo na tržištu duži niz godina, što bi značilo uživanje poverenja većeg broja klijenata, a to je svakako dovelo do rasta prometa, odnosno uspeha. M&V Investments pruža veći broj različitih usluga u odnosu na Wise broker, pri čemu one jesu skuplje, ali su i kvalitetnije. Analizirajući stanje u jednoj od zemalja regiona, tačnije Hrvatskoj stanje je slično. Posmatrajući dva najuspešnija brokersko-dilerska društva Hrvatske, Interkapital vrijednosni papiri d.o.o. i HITA vrijednosnice d.d., na osnovu predhodno izloženih analiza jasno se može videti da je uspešnije Interkapital vrijednosni papiri d.o.o. Ono što svakako jeste problem za obe berze jeste konstantan pad poslovne aktivnosti, što dovodi do smanjenja obima poslovanja ili prestanka sa radom brokersko-dilerskih društava. S obzirom na lošu investicionu klimu, ovaj trend će se najverovatnije nastaviti i u budućnosti. Ono što bi moglo da promeni sadašnje stanje jeste više stranih investicija koje bi unapredile, odnosno inovirale postojeće tržište. Na taj način bi se povećala zainteresovanost većeg broja učesnika koja bi podstakla potrebu za osnivanjem novih ili eventualno unapređenje poslovanja već postojećih (ukoliko su u mogućnosti) brokersko-dilerskih društava, odnosno finansijskih posrednika.

6. LITERATURA

- [1] S. Đukanović, "Uvod u finansijsko poslovanje" Novi Sad, (2009)
- [2] N. Vunjak, Lj. Kovačević, "Finansijska tržišta i berze" Subotica, (2009)
- [3] S. Vlaović, (2008), naučno-stručni časopis "Škola biznisa" Novi Sad

Kratka biografija:



Ljiljana Đin rođena je u Senti 1990. godine. 2012. završila je Visoku poslovnu školu strukovnih studija u Novom Sadu, smer Finansijsko poslovanje i računovodstvo. Iste godine upisuje osnovne studije na Fakultetu tehničkih nauka, a nakon njihovog završetka i master studije. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment – Investicioni menadžment odbranila je 2016. godine.

MERENJE PERFORMANSI USPEŠNOSTI UGOSTITELJSKIH PREDUZEĆA
PERFORMANCE MEASUREMENT OF THE SUCCESS OF CATERING ENTERPRISESNenad Novaković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO**
INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Svakodnevne promene i nestabilnost na tržištu tera preduzeća da prate svoju poziciju i da kreiraju strategiju u cilju ostvarivanja konkurentske prednosti. Izuzetak nisu ni preduzeća koji se bave ugostiteljstvom. Pored kupaca kao najvažnijeg pokazatelja poslovanja, bitne performanse uspešnosti su i ulaganje i koristi od marketinga kao i interni procesi. Sve ovo je moguće ako se svakodnevno prati uspešnost ovih preduzeća. Polazni koncept za to je *Balanced Scorecard* sa pet perspektiva koje su predstavljene u radu.

Abstract - Daily changes and instability in the market force companies to monitor their position and create strategy to gain a competitive advantage. An exception are not even companies that are engaged in catering. In addition to the customers as the most important indicator of business performance there are investments, marketing and internal processes. All this is possible if performance of these companies is monitored daily. The initial concept for this is the *Balanced Scorecard* with five perspectives that are presented in the paper.

Cljučne reči : Kontroling, pokazatelji uspešnosti, BSC analiza, strateški kontroling, ugostiteljstvo, dobavljači

1. UVOD

Snažan tehnološki rast i razvoj, brzina primene novih dostignuća, porast kompleksnosti poslovanja, nužnost prilagođavanja i planiranja samo su neke od karakteristika nemilosrdne borbe za konkurentnost. Svaka se strategija temelji na izgradnji i održavanju konkurentske prednosti. Da bi preduzeće moglo upravljati razvojem i oblikovati svoju budućnost u uslovima neizvesnosti, ono mora primenjivati strateški menadžment.

Preduzeće doživljava promene kao pretnje i prilike, ali u svakom slučaju mora na njih reagovati. Strateški menadžment je proces upravljanja svim resursima, internim i eksternim činiocima poslovanja u cilju razvoja konkurentske prednosti i dugoročnih performansi preduzeća.

U ovom radu prikazano je korišćenje *Balanced Scorecard*-a, koji predstavlja jedan od instrumenata strateškog kontrolinga, pri merenju performansi poslovanja ugostiteljskih preduzeća. Poslovanje ovog preduzeća je prikazano kroz pet perspektive.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Ranko Bojanić.

2. CILJ I PREDMET ISTRAŽIVANJA**2.1. Predmet i cilj istraživanja**

Nove karakteristike okruženja, kao i pojava sve više inovacija, opadanje profita u mnogim vidovima ugostiteljstva, razbijanje globalnog tržišta na pojedine segmente, iznenadne pojave novih konkurenata i sve probirljiviji turisti, odnosno korisnici ugostiteljskog proizvoda, poljuljali su poziciju mnogih uspešnih ugostiteljskih preduzeća. Sasvim je razumljivo da takvi uslovi poslovanja deluju opterećujuće na menadžere, koji sledeći tradicionalne obrasce ponašanja, preferiraju održanja status quo-a ili umerenim promenama. Promene u okruženju su dovele do potrebe da se u ugostiteljskim preduzećima počnu primenjivati instrumenti za merenje uspešnosti. Pored perspektiva koje su osnova u BSC modelu, za preduzeća u ugostiteljstvu potrebno je meriti i neke druge perspektive kao što su dobavljači i marketing.

2.2. Metodologija istraživanja

Kako bi potvrdili hipoteze u teorijsko-metodološkom postupku istraživanja korišćene su: dijalektička, deskriptivna, analitička, komparativna i empirijska metoda.

2.3. Hipoteze istraživanja

Na osnovu ovih pretpostavki i u skladu sa postavljenim ciljevima istraživanja definisane su sledeće hipoteze:

1. Model za merenje performansi ugostiteljskih preduzeća je isti ili sličan modelu koji se koristi u proizvodnim preduzećima
2. Ugostiteljska preduzeća su permanentno orijentisana prema potrebama i zahtevima korisnika
3. Model za merenje uspešnosti ugostiteljskih preduzeća objedinjuje pet perspektiva, sa posebnim osvrtom na perspektivu interni procesi i perspektivu dobavljači
4. Marketing je jedna od najvažnijih internih procesa za uspešan rad ugostiteljskih preduzeća

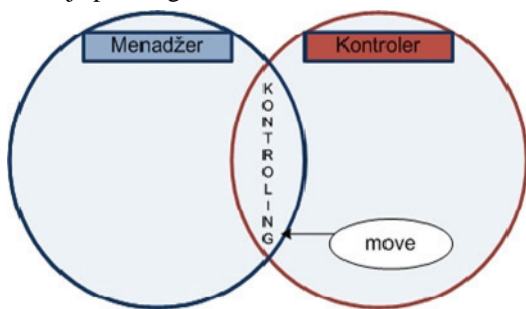
3. KONTROLING

Kako bi definisali i pojasnili pojam kontroling u ovom delu biće predstavljene definicije kontrolinga. Jedna od njih je: „Određena funkcija unutar upravljačkog sistema takvih preduzeća čiji sistem izvršavanja primarno koordiniraju planovi. Funkcija koju preuzima kontroling jeste koordiniranje. Cilj kontrolinga sastoji se u tome da se poveća efektivnost i efikasnost upravljanja, kao i da se upravlja putem prilagođavanja promenama, koje deluju na poslovanje preduzeća.” (Weber, 1995.).

Kontroling je savremen koncept upravljanja organizacijom koje je orijentisano ka ostvarenju uspeha i obuhvata funkcije planiranje i postavljanje ciljeva, rukovođenje/koordinacija, nadgledanje/analiziranje i informisanje.

Primarna svrha kontrolinga je da poslovne aktivnosti u kompaniji budu transparentne odnosno, da se njima može upravljati. Efikasnog kontrolinga se ostvaruje izradom kontroling instrumenata, kao i predstavljanjem mogućnosti koje on pruža. Kontroling služi za uspostavljanje i definiranje jasnih ciljeva preduzeća. Efikasnost u upravljanju je uslovljena prethodno jasno definisanim ciljevima. Primarni cilj kontrolinga je dugoročno obezbeđenje egzistencije preduzeća. Glavni zadatak kontrolinga je da povećava efikasnost, efektivnost i sposobnost prilagođavanja menadžmenta spoljašnjim i unutrašnjim promenama. Odluku uvek donosi menadžment, ali kontroler treba da ponudi više rešenja, na osnovu sakupljenih informacija koje je sistematizovao i obradio. Uloga kontrolera je da pomaže pri definisanju "oružja za borbu" i kako da se ta oružja koriste.¹

Prvenstveno je bitno naglasiti da je kontroler osoba koja ne kontroliše. Posao kontrolera jeste obezbeđenje najrealnije informacije. Oni pomažu menadžmentu da što uspešnije obavi posao. Oni koji kontrolišu su upravo menadžeri. Kontroleri su zaduženi za usmeravanje zaposlenih ka što boljem obavljanju posla, odnosno njihova uloga je savetodavnog a ne izvršnog karaktera. Kontroler treba da usmerava zaposlene kako bi što uspešnije obavljali svoj posao. On je pre svega savetnik, a ne izvršilac.



Slika 1. Poslovna saradnja menadžer - kontroler

Bez saradnje menadžera i kontrolera nema efikasnog kontrolinga. Za oblikovanje ciljeva preduzeća je odgovoran menadžment preduzeća. Tako je menadžer, na primer, odgovoran za oblikovanje ciljeva preduzeća. Kontroler je zadužen za jasno definisanje pojedinih dimenzija cilja, kao i za realnost, konkretnost, merljivost i prilagođavanje instrumenata kojima će se na najbolji način predstaviti potrebni pokazatelji poslovanja preduzeća.

4. STRATEŠKI KONTROLING

Uloga strateškog načina upravljanja i razmišljanja, kao i strateški kontroling dobijaju na značaju u uslovima savremenog poslovnog okruženja. Kako bi razumeli izazove sa kojima se savremeno preduzeće susreće važno je analizirati faktore savremenog poslovnog okruženja. Faktori savremenog poslovanja sa stanovišta poslovnog okruženja su: globalizacija, prepoznavanje potrebe korisnika, inovacije, povezanost sa korisnicima i dobavljačima i zaposleni naoružani znanjem.

Sa pojavom pojma „strategija” u organizacijama uvodi se i pojam „strategijski menadžment”. On je zamenio pojam „poslovna politika” koja je dugo vremena korišćen na našim prostorima i u našoj ekonomiji. Glavni zadatak

strategijskog menadžmenta jeste da omogućiti organizaciji pravovremeno reagovanje na promene u sredini u kojoj ona obavlja svoju poslovnu i širu aktivnost. Na taj način strategijski menadžment u sebi sadrži strategijsko planiranje kao svoj krucijalni deo (strategijsku analizu i strategijski izbor) kao i strategijsku promenu (strategijsku implementaciju i strategijsku kontrolu). Strategijski menadžment se može definisati kao proces usmeravanja aktivnosti kompanije u kreiranju i realizaciji njene strategije. Svaka organizacija koja primenjuje koncept strategijskog menadžmenta, u cilju pravovremene reakcije na promene koje se dešavaju u okruženju, mora da koristi određene koncepte, tehnike, metode i menadžment alate. Samo uz pomoć njih koncept strategijskog menadžmenta daje rezultate i predstavlja uspešan koncept kojim se upravlja organizacijom. Postoji veliki broj metoda i tehnika koje se primenjuju.

4.1. Pojam misije, vizije i strategije kao preduslova za uspešno implementiranje koncepta za merenje uspešnosti

Preduslov za uspešno poslovanje jesu dobro formulisane misija vizija i ciljevi organizacije. Misija preduzeća je osnovni okvir poslovanja i razvoja preduzeća koji je određen svrhom postojanja, startegijom dejstva, pokretačkim polugama koje pokreću zaposlene i standardima ponašanja. Nakon analize okruženja, određivanja misije, vizije i ciljeva organizacije, došlo se do faze gde je potrebno da se definišu putevi kojima će se vizija, misija i ciljevi ostvariti, odnosno da se definiše strategija koja će se primeniti u organizaciji. Sam proces formulisanja startegije zasniva se na predlaganju određenih alternativa i njihovom prilagođavanju trenutnoj situaciji, oceni i analizi predloženih alternativa, donošenju odluke o strategiji koju treba primeniti i određivanju strategijskih prioriteta.

Kod procesa formulisanja strategije mogu se razlikovati sledeći nivoi:

1. Formulisanje strategije na korporativnom nivou
2. Formulisanje strategije na poslovnom nivou
3. Formulisanje strategije na funkcionalnom nivou

Bez obzira o kom se kompanijskom nivou radi, formulisanje strategije predstavlja jednu od najbitnijih faza strategijskog menadžmenta i veoma je bitno da se u ovoj fazi uzmu u obzir svi mogući parametri i da se strategija formuliše na pravi, odgovarajući način. Samo dobro definisana, a zatim i uspešno implementirana strategija, može dovesti do poboljšanja funkcionisanja organizacije i njenih delova.

5. UGOSTITELJSKA PREDUZEĆA

Ugostiteljstvo spada u oblast društvenih i uslužnih delatnosti, a usluge koje ova grana industrije pruža nazivamo ugostiteljskim uslugama. Ugostiteljstvo se od ostalih delatnosti u turizmu razlikuje po tome što pruža usluge točenja pića, ishrane i smeštaja gostiju. Usluge koje pruža ugostiteljstvo su namenjene podmiranju potreba koje nastaju sa promenom mesta stalnog boravka, ali i potreba domicilnog stanovništva koje ne organizuje ove potrebe u sopstvenom domaćinstvu.

Pored zadovoljenja potreba za smeštajem, hranom i pićem, ugostiteljstvo zadovoljava kulturne, društvene i zdravstvene potrebe gostiju, omogućava razonodu i zabavu. U nedovoljno razvijenim područjima vrši funkciju pokretača privrednog razvoja. Podstiče proizvodnju u društvenim

¹ Perović V., Kontroling, Rodacomm, 2007

delatnostima, saobraćaju, trgovini. Omogućava valorizaciju prirodnih resursa, deluje na uravnoteženje platnog bilansa zemlje. Prodajom svojih usluga inostranim turistima ugostiteljstvo vrši određeni oblik izvoza - izvoz na licu mesta, što je važno za privredu zemlje. Usluge se prodaju unutar granica zemlje, nema transportnih troškova, carinskih dadžbina te se rad u ugostiteljstvu višestruko valorizuje. Ugostiteljstvo se deli u dve grupe: hotelijerstvo i restoraterstvo. Restoraterstvo obuhvata objekte u kojima se pružaju usluge ishrane i pića. Ova delatnost se odvija u restoranima, gostionicama, kafanama, barovima, pivnicama, konobama, poslastičarnicama, bifeima i drugim restoraterskim objektima, u kojima se po pravilu, za vreme glavnog obroka poslužuju hladna i topla jela, pića i napici. Usled savremenih trendova globalizacije tržišta, globalnih promena u ekonomiji, menjaju se zahtevi potrošača, a konkurencija je intenzivirana. Da bi se adekvatno odgovorilo na zahteve dinamičnog okruženja i traženu fleksibilnu promenu organizacije razvijen je concept praćenja uspešnosti ugostiteljskih preduzeća. Predstavimo koncept merenja performansi ugostiteljskih objekata koji se bave restoranstvom, na primeru jednog novosadskog ugostiteljskog preduzeća.

6. MERENJE PERFORMASI PREDUZEĆA

Da bi jedna kompanija uspešno poslovala veoma je važno da ona ima mogućnosti izmeriti parametre koji definišu uspešnost njenog poslovanja. Uspešnije su one kompanije koje imaju bolji način da izmere svoje performanse, odnosno rezultate rada, kao i efekte koje ostvaruju, a sa druge strane i svoj ekonomski potencijal i snagu. Upravo zbog toga merenje performansi jedne kompanije jeste jedan od najvažnijih delova kontrolne i upravljачke aktivnosti gde se mora ostvariti i izmeriti odnos između rezultata koje kompanija postiže i ulaganja potrebnih za ostvarenje tih rezultata. Na osnovu toga, uz pomoć procesa merenja performansi, kompanija dolazi u mogućnost da prepozna ekonomske resurse kojima raspolaže, definiše najbitnije faktore koji utiču na njene performanse i definiše najbolji pravac delovanja. Jedan od instrumenata merenja uspešnosti kompanija jeste Balanced Scorecard.

6.1. Balanced Scorecard kao instrument strateškog kontrolinga

Balanced Scorecard predstavlja balansiranu bodovnu karticu, odnosno reč je o merama učinaka koji se koriste u strateškom menadžmentu, kako bi se uvidele i poboljšale njihove unutrašnje funkcije i spoljašnji rezultati. Mere i povratne informacije u balanced scorecard-u pomažu u sprovođenju strategije i ciljeva društva.² Kako bi današnje organizacije bile u koraku sa izuzetno konkurentnim okruženjem, koje je prepuno promena, potrebno je posvetiti značajno vreme, energiju i ljudske i finansijske resurse za merenje učinaka pri postizanju strateških ciljeva.

Polako se uviđa značaj merenja u organizaciji. Sistemi za merenje koji su danas u upotrebi su vrlo slični svojim prethodnicima i ako su se metode poslovanja, tokom godina, znatno promenile. Ključni problem pri merenju

performansi i uspešnosti preduzeća jeste taj što se akcenat stavlja na finansijske mere učinaka. Merenja finansijskih pokazatelja pokazuju sledeće slabosti: neusklađenost sa današnjom poslovnom stvarnošću; fokus na prošle rezultate i događaje; produblivanje funkcionalne razdvojenosti; žrtvuje se dugoročno razmišljanje; finansijske mere nisu relevantne za mnoge nivoe organizacije. Ovakvi sistemi su nekada možda odgovarali industrijama koje su se temeljile na materijalnoj imovini, međutim oni nisu adekvatni za mehanizme stvaranja vrednosti današnjih preduzeća.

U savremenom poslovnom okruženju pojavila se potreba za razvojem sistema merenja sa mogućnošću da prepozna i oceni ostale pokazatelje vrednosti preduzeća. Veliki preokret se ogleda u tome što se u uslovima savremenog poslovanja nematerijalna imovina smatra ključem uspešnog poslovanja. Pod nematerijalnom imovinom se podrazumeva znanje zaposlenih, inovativna kultura, odnosi sa kupcima i dobavljačima, uspešnost poslovnih procesa, sposobnost za razvijanje i slično.

Balanced Scorecard kao instrument strateškog kontrolinga meri uspešnost poslovanja organizacije iz četiri perspektive:

- 1) Finansijska perspektiva
- 2) Perspektiva kupaca
- 3) Perspektiva internih procesa
- 4) Perspektiva učenja i razvoja

Pored ovih perspektiva BSC u određenim kompanijama može da ima manje ili više perspektiva od ovih četiri koje su predložili Kaplan i Norton. Možemo da merimo uspešnost preduzeća kroz perspektivu dobavljača, prodajnih kanala, marketinga i sl. Za mala preduzeća može se primeniti koncept sa manje perspektiva npr. u malim porodičnim firmama nema potrebe meriti perspektivu učenja i razvoja tj. motivisanosti zaposlenih.

6.2. Predlog modela za merenje uspešnosti ugostiteljskog preduzeća - restorana

Primer modela za merenje uspešnosti restorana je rađen na jednom malom privatnom preduzeću iz Novog Sada koji ima restoran u tržnom centru „Merkator“. Preduzeće ima 12 zaposlenih i raspolaže kapacitetom od 38 mesta u restoranu. Smešteno je neposredno uz dva velika preduzeća što je dovelo do toga da se pre izrade ovog modela pristupi streeškoj analizi. Za stratešku analizu poslovanja ovoga preduzeća, a kao prvi korak u izradi modela košišćena je SWOT analiza, koja će pomoću analitičkih metoda dati jasnu sliku za ostvarivanje strateških ciljeva. Samo okruženje ugostiteljskog preduzeća smo posmatrali kroz tri nivo i to: makrookruženje, mikrookruženje i interno okruženje.

Mikrookruženje predstavlja radno okruženje u kojem restoran obavlja svoju misiju i ostvaruje svoje ciljeve. Glavni faktori mikrookruženja su: konkurencija koja je sve veća, a i svakim danom se otvaraju novi ugostiteljski objekti. Gosti kao jedan od faktora mikrookruženja je jedan od najvažnijih. Gosti ili korisnici usluga su uglavnom stanovnici Novog Sada, i jedan mali broj preduzeća. Sledeći bitan faktor su isporučioi ili dobavljači, o njima će mo kao i i korisnicima posvetiti naredni deo rada.

Interno okruženje restorana obuhvata analizu marketinga, finansija, razvoja, kadrova i organizacione strukture. Ova

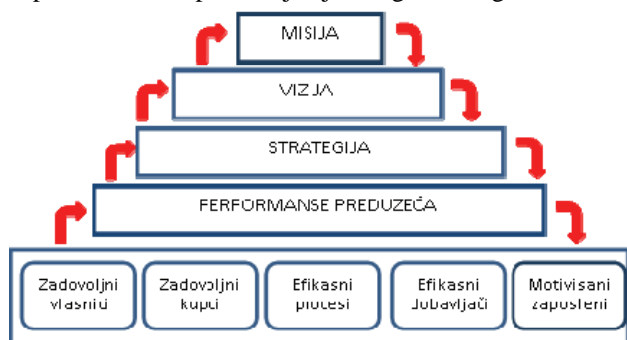
² Paul R. Niven, *Balanced scorecard korak po korak*, Zagreb, 11 str.

analiza se sprovodi da bi se definisale snage i slabosti restorana u odnosu na pretpostavke o šansama i pretnjama koje dolaze iz njenog okruženja. Pre donošenja strategije definisane su vizija i misija preduzeća i to:

VIZIJA: Vizija restorana je kvalitetna i fleksibilna ponuda usluga, koja će uspešno odgovoriti na sve zahteve kupaca odnosno korisnika i uspešno se nositi sa promenama na tržištu.

MISIJA: Ponuda hrane i pića sa odličnim odnosom cene i kvaliteta ovog preduzeća, a koji će zadovoljiti potrebe kupaca prvenstveno iz Novog Sada a i gostiju koji posećuju Novi Sad.

Iz vizije i misije proističe i strategija preduzeća koja je sledeća faza u implementaciji Balanced Scorecarda i koja se može prikazati kroz sledeće strateške ciljeve: Očuvanje i jačanje kadrovskog potencijala; Usavršiti interne procese tako da svaki gost mora biti uslužen za 12 minuta; Opstanak, rast i razvoj preduzeća, sa akcentom na otvaranju novih objekata; Efikasno korišćenje resursa; Negovanje ili uspostavljanje dobrih odnosa sa dobavljačima; Razvoj marketing službe ili angažovanje eksternog preduzeća koje bi to uspešno odradilo, Zadovoljenje društvenih potreba; Zadovoljenje potreba zaposlenih, kao i povećanje njihovog životnog standarda.



Slika 2. Proces BSC u ugostiteljskim objektima

Model BSC ugostiteljskog preduzeća obuhvata sledeće perspektive i njihove faktore uspeha:

- Finasijak perspektiva (stabilan rast profita; smanjenje troškova)
- Perspektiva kupci (zadovoljstvo korisnika; isporuka na vreme; povećanje prodaje postojećim kupcima; frekvencija narudžbi / poseta; indeks zadovoljstva; broj opravdanih pritužbi)
- Perspektiva interni procesi (trajanje procesa; troškovi procesa; isporuka na vreme; % prihoda od novih proizvoda i novih korisnika; troškovi ulaganja u marketing aktivnosti)
- Perspektiva učenje i razvoj (zadovoljstvo zaposlenih; produktivnost po zaposlenom; uvođenje novih tehnologija; pokrivenost procesa informacionim tehnologijama)
- Perspektiva dobavljači (isporuka na vreme; kvalitet isporučene robe, učešće troškova sirovina u ukupnoj ceni proizvoda; broj reklamacija na sirovine; planirane zalihe)

Manadžment restorana je u svim utvrđenim perspektivama identifikovala kritične faktore uspeha, a u okviru njih merila preko kojih će pratiti ostvarenje strateških ciljeva i meriti uspešnost poslovanja, tj. efikasnost u posmatranom periodu.

7. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Globalizacija, kao i sve prisutnije inovacije na polju tehnologije bitno su promenile pravila igre na svetskom tržištu i uvele novine u poslovnoj orijentaciji preduzeća. Borba za osvajanje tržišnog prostora postaje agresivnija i dinamičnija i u njoj opstaju samo ona preduzeća koja su u poslovni ambijent ugradila visok novo fleksibilnosti i inovativnosti. U novim i znatno izmenjenim uslovima poslovanja ne postoji jedno pravo i univerzalno ponašanje za sve učesnike na tržištu, već se od menadžmenta očekuje da na bazi temeljne analize kritičnih faktora poslovanja definiše strategiju koja je u datim okolnostima dobitna. Sve ovo je nateralo preduzeća kako ona koja se bave proizvodnjom tako i uslužna preduzeća da dosadašnji klasični sistem merenja uspešnosti zamenu modelom za merenje performansi zasnovanom na konceptu Balanced Scorecardu.

Postavljene hipoteze na početku ovog master rada su dokazane kao tačne. Balanced Scorecard je odličan instrumen strateškog kontrolinga za izbalansirano praćenje performansi ugostiteljskih preduzeća i pored dobro definisane vizije, misije i strategije može da garantuje uspešno poslovanje.

Satalne i turbulentne promene na tržištu, makrookruženje, konkurencija i potrebe korisnika nam nameću da ne smemo da se oslonimo samo na klasični model praćenja uspešnosti preduzeća (ostvareni finansijski efekti), već moramo pristupiti na jedan sveobuhvatniji i detaljniji način. Ovaj model nam pruža odlučnu polaznu osnovu za to. Model nije konačan i sa sigurnošću ne može da se tvrdi i da je najbolji za merenje uspešnosti, nego je to polazna osnova koji će se vremenom njegove primene menjati i prilagođavati potrebama preduzeća

8. LITERATURA

- [1] Perović V., Kontroling, Rodacomm, Novi Sad, 2007.
- [2] Kaplan R. Norton D. The Balanced Scorecard: Measures that Drive Performance, Harvard Business Review 1992.
- [3] Kovačević, A., Nikolić, M. Usluge u ugostiteljstvu, II izdanje, Meridijan, Beograd.1999
- [4] Paul R. Niven, Balanced Scorecard korak po korak, Zagreb

Kratka biografija



Nenad Novaković, rođen 31.03.1985. godine u Ugljeviku, odbranio je master rad iz oblasti Inženjerskog menadžmenta, 2016. godine.

КЉУЧНИ КОНЦЕПТИ МЕНАЏМЕНТА ЉУДСКИХ РЕСУРСА У САВРЕМЕНИМ УСЛОВИМА ПОСЛОВАЊА**KEY CONCEPTS OF HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN MODERN CONDITIONS OF BUSINESS**

Сузана Ристанић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО И МЕНАЏМЕНТ

Кратак садржај - Циљ овог истраживања био је савременом, глобалном пословном окружењу, у којем су технологије и информације свима доступне, организације своју конкурентску предност могу градити само на једном ресурсу - својим запосленима, њиховим талентима, знањима и мотивацији.

Кључне речи: људски ресурси, концепти менаџмента, outsourcing,

Abstract – *The aim of this study was to modern, global business environment, in which technology and information available to all, your organization's competitive advantage can only be built on a single resource - their employees, their talents, skills and motivation.*

1. УВОД

У савременом, глобалном пословном окружењу, у којем су технологије и информације свима доступне, организације своју конкурентску предност могу градити само на једном ресурсу - својим запосленима, њиховим талентима, знањима и мотивацији. Запослени су не само највреднији, него често и најскупљи организацијски ресурс, па управљање њиме мора бити дугорочно и стратешки промишљено.

Стратешко планирање људских ресурса представља настојање организације да, предвиђајући будуће захтеве у подручју знања, вештина, ставова и понашања запослених, а који произлазе из пословне стратегије и промена у окружењу, планира начине, време и средства за задовољење будућих потреба. Сврха плана је осигурање услова за остварење циљева организације, а укључује предвиђање могућих мањкова (или вишкова) радне снаге, планирање активности запошљавања, планирање образовних активности, планирање сукцесије.

Стратешко планирање људских ресурса обједињује стратешки план пословања и стратешки план кадровске функције и заједничка је активност менаџмента и стручњака у подручју управљања људским ресурсима.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била проф. др Лепосава Грубић-Нешић.

У складу с тим:

1. ова дисциплина се данас проучава на свим високошколским установама на којима се проучава пословање, организација и менаџмент,
2. сваке године се појављује велик број књига из ове области,
3. у организацијама се стално повећава број стручњака који обављају послове из ове области, и
4. одбрани се значајан број дипломских радова, магистарских и докторских теза из ове области и др.

Захваљујући динамичном развоју теорије и праксе из ове области стечена знања брзо застаревају. Због тога је стицање нових знања, до којих се долази праћењем свих новина у земљама које се сматрају лидерима у области менаџмента људских ресурса, императив за све који се баве теоријом и праксом из ове области.

2. КОНЦЕПТ МЕНАЏМЕНТА ЉУДСКИХ РЕСУРСА**2.1. Појам људских ресурса**

Под појмом “људски ресурси” подразумева се укупан духовни и физички потенцијал запослених.

Људски ресурси обухватају сво искуство, вештине, мудрост, процене, способности, знање, контакте и ризике које предузимају појединци.

“Људски ресурси представљају укупан људски потенцијал у једном друштву, регији, општини, грани делатности, компанији и сл; то су физичке, физиолошке, психичке, духовне и друге људске вредности, њихова откривена и латентна потенцијална енергија: њихова култура, већ стечено знање, умеће, навике, способности, њихов укупни цивилизацијски домет” [3].

Појам је новијег датума, настао крајем 70-тих и почетком 80-тих година прошлог века, прво у САД и Енглеској, а затим се проширио и на остатак света. Људски ресурси, у стручној литератури као и у пракси, имају у понечему различито значење.

Под људским ресурсима многи просто подразумевају запослене у предузећу, односно припаднике организација уопште. Неки руководиоци персоналних служби реч “ресурс” користе као синоним за реч “радник”, “запослени” или извршилац на радном месту”.

3. ЗНАЧАЈ МЕНАЦМЕНТА ЉУДСКИХ РЕСУРСА

Значај менаџмента људских ресурса није једноставно одредити. Наиме, његова улога у предузећу, а тиме и његов значај, временом су се мењали под утицајем интерних чинилаца предузећа и његовог окружења. Током спровођења достигнућа научно-технолошке и комуникационе револуције, значај менаџмента људских ресурса за пословање предузећа и његов развој, а посебно за остваривање конкурентске предности, вишеструко је повећан. Велике и свеобухватне промене у друштву довеле су људске ресурсе у само средиште важности укупних чиниоца пословања и развоја предузећа [1] (Jovanović-Božinov, M., Kulić, Ž. i Svetkovski, T., Menadžment ljudskih resursa, 2004.). Самим тим, промене су довеле и до потребе за променама у менаџменту људских ресурса и његовом прилагођавању новим, турбулентним условима привређивања. Те промене су тако дубоке и далекосежне да не постоје још сви одговори и једноставна објашњења која се тичу природе рада и улоге људских ресурса у 21.веку. Савремено пословање на турбулентном тржишту, дакле, не може се замислити без одговарајућих производних ресурса, а људи, са свим својим способностима, представљају један од тих ресурса. (Весић Д., 2006) Важност људских ресурса огледа се у томе што они директно утичу на ефикасност предузећа, а тиме и на конкурентску предност. Они креирају и производе робу и услуге, контролишу квалитет, пласирају производе, управљају финансијским средствима и на тај начин утврђују општу стратегију и циљеве предузећа. Без ефективних људи, предузеће не може да оствари своје стратешке циљеве.

3.1. Циљеви менаџмента људских ресурса

Менаџмент људских ресурса је веома сложена, значајна и захтевна област, па у том смислу савремени услови пословања намећу потребу да се с посебном пажњом приступи њеном изучавању. Посебно је важно приказати чему све тежи савремени менаџмент људских ресурса, уз посебан осврт на изузетан значај људског фактора за савремено пословање предузећа. Основни циљ менаџмента људских ресурса је побољшање координације и појачавање интензитета синергије снага предузећа у правцу остваривања његових циљева. За менаџмент људских ресурса може се рећи да је постигао основни циљ, ако је успео да оствари побољшање радног учинка запослених на стратешки, етички и друштвено одговоран начин. У том смислу, неопходно је усагласити индивидуалне, организационе и друштвене циљеве уз истовремено омогућавање остварења стратегије и ублажавање негативних утицаја из окружења.

Постоје 4 основна циља које менаџменти људских ресурса треба да постигну:

1. Циљеви који се односе на запослене. основни циљ менаџера људских ресурса јесте да организацији обезбеди квалитетне људе који ће бити у стању да ефикасно и ефективно обављају задате им послове. Да би остварење овог циља било успешно потребно је да се утврди организациона структура, врста уговора под

којим ће запослени бити ангажовани, одабир квалитетних људи и њихово задржавање у организацији.

2. Циљеви који се односе на рад. Када организација обезбеди квалитетне људске ресурсе, главни циљ менаџера људских ресурса јесте да предузму све потребне мере и активности како би запослени били мотивисани, предани послу и максимално ангажовани. овде се посебно наглашава улога обуке и развоја, система награђивања запослених, као и дисциплиновање запослених и остваривање високих радних стандарда.

3. Циљеви који се односе на менаџмент промена. Промене се не дешавају само у спољашњем окружењу организације, већ и сама организација изазива промене и иновације како би могла да оствари и одржи своју конкурентну предност на тржишту. Промене су некада структуралне и састоје се у реорганизовању пословних активности и процеса или у проналажењу и ангажовању нових запослених.

Могућа је и потреба за културолошким променама у смислу промена устаљених вредности, ставова или норми понашања. Најкраће речено, у остваривању овог циља, од одељења за менаџмент људских ресурса се очекује да ангажује праве лидере, иноваторе, креативне људе који покрећу промене око себе.

4. Административни циљеви. Административни послови су врло важни за успешно обављање послова менаџера људских ресурса. Под овим пословима подразумевају се не само послови прецизног прикупљања и ажурирања података о запосленима (њиховим способностима, знањима, вештинама, циљевима у каријери), него и правни послови који се односе првенствено на усклађивање са законском регулативом - правни, финансијски, социјални аспект [4]

4. ОСНОВНЕ УЛОГЕ МЕНАЦМЕНТА ЉУДСКИХ РЕСУРСА

Постоје две основне улоге менаџмента људских ресурса: *стратешка* и *оперативна* улога. [2]

1. **стратешка** улога – ставља нагласак на вредности људских ресурса који захтевају значајно улагање и који су претпоставка конкурентске снаге уколико се њима ефикасно и ефективно управља.

У том смислу захтева се рад и напор свих менаџера, а не само менаџера за људске ресурсе. Треба их посматрати у истом контексту као остале ресурсе. Такође, неопходан је стратешки фокус на људске ресурсе у смислу обезбеђења њиховог дугорочног планирања.

2. **оперативна** улога – оперативна улога менаџмента људских ресурса огледа се у њеним основним активно–стима, а то су анализа посла, планирање, регрутовање, селекција, социјализација, тренинг, оцењивање перформанси, награђивање и мотивисање запослених и низ других активности везаних за дневно управљање запосленима у предузећу.

5. УТИЦАЈ РАСТУЋЕ КОНКУРЕНЦИЈЕ НА ПОЛИТИКУ ХРМ

Утицај на политику ХРМ [1]

- Држање цене производа или услуге под контролом, односно смањење цена
- ресурсно штедљива оријентација;
- смањење броја радних места;
- држање нивоа зарада под контролом.
- Повећање квалитета производа, услуге
- потреба за проналажењем; оспособљавањем и мотивисањем висококвалитетних радника;
- строжа селекција;
- улагање у обуку и развој.
- Стално иновирање производа, услуга.
- изградња повољне средине за креативност и иновације;
- флексибилан приступ ангажовању и третману радне снаге (издвајање кључних категорија запослених у односу на повремено ангажоване, привремено ангажоване, ангажоване по уговору о услузи...)

6. ПРОМЕНЕ У ХРМ ТЕХНОЛОГИЈАМА НА БАЗИ ИТ ИНОВАЦИЈА

Утицај убрзаног развоја технологије, посебно информатичке технологије (ИТ), има веома изражене импликације и на сам приступ управљању људским потенцијалима [1]. Доступност информација извршиоцима, на исти начин као и руководиоцима утицала је на промену њихових улога у правцу веће аутономије и самоконтроле извршилаца.

Примена ИТ истовремено има утицаја и на промену структуре организације у правцу смањења нивоа руковођења.

Организацијски дизајн се све више мења и добија изглед „спљоштене“, хоризонталне организације, уместо вертикалне, пирамидалне.

7. УПРАВЉАЊЕ ОДСУСТВОМ ПОСЛА

Одсуство са посла се односи на запосленог који није на послу, у тренутку када би се од њега очекивало да буде присутан. Запослени може бити одсутан из много разлога, који, могу бити оправдани и неоправдани. Менаџмент се односи на процесе и процедуре усвојене од стране менаџмента у организацији, које им омогућавају да идентификују и, уколико је то могуће, контролишу и минимализују изостанке, који нису неопходни и оправдани [2].

8. СМАЊЕЊЕ РАДНЕ СНАГЕ

Иако би правилнији израз за downsizing заправо био rightsizing или свођење организације на праву меру, како би она била ефективнија и ефикаснија и у том смислу би подразумевао смањивање броја организационих нивоа, поједностављење организационе структуре и рационалнији распоред запослених, термин downsizing се, по правилу користи да значи низ активности усмерених искључиво на смањивање радне снаге.

Организациони даунсизинг представља низ активности предузетих од стране менаџмента организације у циљу побољшања организационе ефективности, продуктивности и конкурентности. То подразумева стратегију имплементирану од стране менаџера која утиче на смањење броја запослених унутар предузећа. Управо из тог разлога, овај концепт има велики значај за менаџмент људских ресурса.

9. OUTSOURCING

Outsourcing подразумева елиминисање одређених подручја пословања организације, које не чине њену основну делатност, тј, језгро компетентности. У смислу наведених добрих и лоших страна оутсоурцинга, да би организација донела праву одлуку о том питању, потребно је да себи постави неколико питања: Колико времена, ресурса и новца потрошимо на задатке које желимо да дамо у оутсоурцинг?

Како ће оутсоурцинг утицати на постојеће запослене? Ко ће да координира са компанијом која пружа оутсоурцинги како ће то утицати на продуктивност запослених? Који критеријум ћемо користити у избору оутсоурцинг компаније? Тек након одговора на ова, али и низ других, питања, организација може да размотри и на прави начин сагледа своју одлуку о оутсоурцингу.

10. УПРАВЉАЊЕ ПРОМЕНАМА

Брзина промена на конкурентном тржишту и брзина технолошких промена, главни су фактори који су утицали на прелазак са персоналног на менаџмент људских ресурса. Такође видљиве су и сталне промене пословних стратегија, техника менаџмента, интерног организационог развоја, промене у легислативни итд.

„Вредност великих компанија више се не огледа у њиховој дуговечности, већ у њиховој способности да се мењају“ [5]. Промене могу утицати на њихове рутине и методе у обављању посла, услове запошљавања и начина успостављања радних група и тимова.

Свака промена изазива стање неизвесности, ризика и страха на које појединац или организација реагује стресом.

11. МЕНАѢМЕНТ ЉУДСКИХ РЕСУРСА У БУДУЋНОСТИ

Без људи и људских потенцијала нема предузећа нити његових успеха. Иако су сви ресурси предузећа важни, људи представљају најважнији. Оно што може једна паметна глава не може ни стотине најмодернијих машина [5].

Људски ресурси имају пресудан значај за остваривање циљева организације. Они могу да ставе у функцију све умне, физичке и друге потенцијале којима предузеће располаже. Људски потенцијали који су добро укомпоновани и тимски усмерени обезбеђују здружени ефекат који укупне радне резултате чини већим од појединачних.

12. ЗАКЉУЧАК

У овом раду сам говорила о менаџменту људских ресурса и његовом опхођењу. Такође је било речи о менаџменту људских ресурса у будућности и како данас функционише.

У свим организацијама потребно је планирати, организовати, водити и усмеравати рад запослених ка остваривању постављених циљева. Дате циљеве треба остварити рационалним коришћењем расположивих ресурса и у оптималном времену, као и у складу са потребама тржишта и других корисника.

13. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Đurović M. 2009, „Strategija internog marketinga u upravljanju ljudskim resursima“, „Telekom Srbija“ a.d., Beograd;
- [2] Štangl – Šušnjar G. I Zimanji V., 2005., Menadžment ljudskih resursa, Ekonomski fakultet, Subotica;
- [3] Đorđević – Boljanović J. i Pavić S. Ž., 2011., Osnove menadžmenta ljudskih resursa, prvo izdanje, Univerzitet Singidunum, Beograd;
- [4] Bogićević-Milikić B., 2006., Menadžment ljudskih resursa, treće izdanje, Centar za izdavačku delatnost, Ekonomski fakultet, Beograd;
- [5] Vujić D., 2008., Menadžment ljudskih resursa i kvalitet ljudi – ključ kvaliteta i uspeha, treće izmenjeno i dopunjeno izdanje, Centar za primenjenu psihologiju, Beograd;

Kratka biografija



Suzana Ristanić, rođena u Brčkom 1983. godine. Diplomirala je na Filozofskom fakultetu u Nišu, na smeru Psihologija 2011.godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu iz oblasti Industrijsko inženjersvo i menadžment – Menadžment ljudskih resursa, odbranila je 2016. Godine.

**ISTRAŽIVANJE PROCESA UPRAVLJANJA U ORGANIZACIJI
RESEARCH PROCESS MANAGAMENT IN THE ENTERPRISE**Dordije Golijanin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast: INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj- U ovom radu su analizirani rezultati istraživanja procesa organizovanja, upravljanja i organizacione klime u preduzeću. Istraživanjem je prikazano koji od stilova rukovođena je zastupljen u organizaciji, kako je dizajnirana organizaciona struktura i kao takva kako utiče na zaposlene i njihove rezultate. Takođe su predložene mere unapređenja koje bi doprinele boljem funkcionisanju i uspešnosti cele organizacije.

Ključne reči: upravljanje, organizovanje, organizaciona klima

Abstract – This document analyzes the results of the research regarding business model, management and organizational climate in the enterprise. The research shows what management model is predominant in the organization, how the organizational model is developed and how it affects the employees and their results. Furthermore, there are proposed improvement measures that would contribute to the better functioning and performance of the whole organization.

Keywords: management, organization, organizational climate

1. UVOD

Organizovanje kao funkcija menadžmenta podrazumeva akcije koje se odnose na konkretnu podelu posla zadataka izvršiocima u cilju što uspešnijeg rešavanja postavljenih problema. Tu se, polazeći od razvoja organizacionih sistema ukazuje na četiri nezaobilazne mere (podela posla, podela na sektore, koordinacija, hijerarhija) neophodne kako bi se projektovala struktura u zavisnosti od postavljenih ciljeva preduzeća.

Funkcija upravljanja je zadužena za ostvarenje postavljenih ciljeva putem utvrđivanja zadataka čije izvršenju prethodi postavljenom cilju. Važnost rukovođenja kao funkcije se ogleda kroz pretvaranje upravljačkih odluka u procese poslovnog sistema. Obzirom da se u praksi pojam rukovođenja i pojam upravljanja često poistovećuju, u radu je stavljen naglasak na postojanost njihove razlike, obrađujući ih kroz posebna poglavlja. Područje rukovođenja je detaljno razrađeno i u okviru njega se obrađuju pitanja kao što su organizaciona klima, stilovi rukovođenja i liderstvo.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je dr Slavica Mitrović, docent.

**2. MENADŽMENT U NESTABILNIM
USLOVIMA POSLOVANJA ORGANIZACIJE**

Poimajući menadžment kako proces, grupa američkih autora ističe da je to „Proces planiranja, organizovanja, usmeravanja i kontrolisanja aktivnosti zaposlenih u kombinaciji s drugim organizacionim resursima kako bi se postigli postavljeni ciljevi [1].

Ubrzani tehničko-tehnološki razvoj prouzrokovao je ubrzani rast i razvoj organizacija a samim time i brojne, pre svega organizacione probleme. Rešavanje novonastalih problema uslovalo je i razvoj brojnih poslovnih funkcija bez kojih ne bi bilo ni razvoja preduzeća. Henri Fayol prvi je predložio da svi menadžeri obavljaju pet funkcija: planiranje, organizovanje, komandovanje, koordinaciju i kontrolu [2].

**3. FUNKCIJA ORGANIZOVANJA U POSLOVANJU
ORGANIZACIJE**

Organizovanje predstavlja proces utvrđivanja poslova koji čine delatnost organizacije, njihova podela među ljudima i usklađivanje aktivnosti za uspešno postizanje ciljeva [3].

3.1. Podela rada

Predstavlja podelu ukupnog zadatka na podzadatke. Može biti horizontalna podela rada kada se posmatra obim poslova koji obavlja svaki pojedinačni radnik i vertikalna podela rada, kada se posmatra dubina, kao mera slobode u obavljanju poslova [4].

3.2. Departmentalizacija

Departmentalizacija ili grupisanje poslova u određene celine. Kriterijumi za grupisanje poslova mogu biti proces ili svrha. U prvom slučaju imamo funkcionalno izdiferenciranu organizacionu strukturu, a u drugom slučaju strukturu na bazi proizvoda/servisa, geografske lokacije ilil kupaca [4].

3.3. Koordinacija

Proces sinhronizovanja i usklađivanja svih aktivnosti u organizaciji da bi se ostvario zajednički cilj. Postoji više mehanizma koordinacije: uzajamno prilagođavanje, direktna kontrola, standardizacija (procesa rada, proizvoda, znanja) i međusobno komuniciranje [4].

3.4. Hijerarhija

Hijerarhija-šema većeg broja nivoa organizacione strukture, u kojoj se na vrhu nalazi menadžer na najvišem položaju (ili menadžeri) koji odgovara za rad celokupne organizacije; menadžeri na nižim položajima se raspoređuju silaznom linijom po nivoima organizacije [5].

4. DIZAJNIRANJE I MODELI ORGANIZACIONE STRUKTURE

4.1. Funkcionalni model

Funkcionalna struktura je takva vrsta organizacione strukture kod koje se podela rada u preduzeću, grupisanje i povezivanje poslova, te formiranje organizacionih jedinica, obavlja prema odgovarajućim poslovnim funkcijama u preduzeću [6].

4.2. Divizionni model

Predstavlja vid organizacije koje se ubrajaju u klasične organizacione oblike, iz razloga što se organizacija i dalje deli na nivoe koordiniranja. Divizionna struktura obuhvata više autonomnih jedinica, kojima rukovodi centrala [7].

4.3. Matrični model

U matričnoj organizaciji na jednoj strani postoji predmetna organizaciona struktura, a na drugoj funkcionalna. Njihovim ukrštanjem dobijamo matricu pa otud i naziv matrična organizacija. Prednosti matrične strukture su: naglašena fleksibilnost, pojačana koordinacija, poboljšano komuniciranje, veća motivisanost zaposlenih [6].

4.4. Projektni model

Projektna organizacija je povremeno oblikovanje organizacije koja ostvaruje rezultate upotrebom tima specijalista iz različitih funkcionalnih oblika u firmi. Tim fokusira svu svoju energiju i umešnost na projekat [6].

4.5. Delegiranje i organizovanje

Bilo koja pozicija u svakoj organizaciji inherentno sadrži određene dužnosti, odnosno odgovornosti, za koje je zaposleni na finansijski ili neki drugi način kompenzovan. Na primer, zaposleni, kao što je to slučaj kod menadžmenta, može da ima odgovornost donošenja odluka [8].

4.5.1. Delegiranje radnih zadataka

Potreba za delegiranjem uvek postoji iz praktičnog razloga-nijedan profesionalac nije u mogućnosti da uradi sve poslove ili zadatke u jednoj organizaciji. Pomoću delegiranja se oslobađa prostor u kome jedan profesionalac može da posveti pažnju većem broju zadataka ako se delovi određenog zadatka delegiraju [8].

4.6. Centralizacija i Decentralizacija

Stepen u kome su autoritet i odgovornost delegirani određuju nivo centralizacije i decentralizacije organizacione strukture [4].

5. FUNKCIJA UPRAVLJANJA

Upravljanje u preduzeću je donošenje odluka kojima se, s jedne strane, određuje cilj akcija u preduzeću i kojima se akcije u preduzeću usmeravaju ka postizanju postavljenog cilja i, s druge strane, kojima se raspodeljuju plodovi obavljenog rada [9].

6. RUKOVOĐENJE KAO KLJUČNA FUNKCIJA MENADŽMENTA U ORGANIZACIJI

Funkcija rukovođenja u preduzeću obezbeđuje jedinstvo akcija u ostvarenju cilja preduzeća. Podela posla uslovlila

je situaciju da dva ili više lica, tehnički odvojeno izvode pojedine operacije jednog procesa rada. Istovremeno se javila potreba za funkcijom rukovođenja kao neminovan pratilac tehničke podele rada [9].

7. LIDERSTVO (VOBSTVO)

Liderstvo treba razumeti kao proces uticaja ljudi na druge ljude (individue ili grupe) kako bi se ostvarili postavljeni ciljevi organizacije u datoj situaciji.

To je uticaj na sledbenike, članove organizacije, kako bi se ostvarili postavljeni ciljevi [10].

7.1. Lider

Lider je glava, vođa, prvak, tj. neko ko prednjači nad ostalim članovima grupe celishodnim uticajem na njihovo ponašanje, u smislu što ih pridobija za svoju ideju, tj. navodi da prihvate što on predlaže i u svojim postupcima slede njihov primer [11].

7.2. Lideri naspram menadžera

Kada se porede menadžment i liderstvo ukazuje se da menadžer akcetira kontrolu, konzistentnost i red, a liderstvo inspiriše kreiranje i promene [12].

7.3. Stilovi rukovođenja

Jednu od svakako najvažnijih komponenti liderstva, koja u sebi direktno ili direktno supstituiše mnoge njegove druge komponente, jeste liderski stil.

Govoriti o liderskim stilovima znači isto što i govoriti o raznim tipovima liderstva, odnosno lidera. Razlikujemo autokratski, demokratski i liberalni stil (laissez-faire) [11].

8. ORGANIZACIONA KLIMA

Klima u organizacijama se izučava zbog toga što se smatra da zdrava, konstruktivna, podsticajna i kreativna klima obezbeđuje povoljne uslove za ispoljavanje svake individue u njoj na način na koji se postižu bolji rezultati u radu [13].

8.1. Značaj komunikacije u izgradnji organizacione klime

Da bi organizacija uspešno poslovala i obavljala zadatke neophodno je da ostvari efektivnu komunikaciju između svih koji stupaju u interakciju, a ukoliko se to ne ostvari pojavice se razni konflikti i nesporazumi koji loše utiču na poslovanje organizaciji [14].

8.1. Značaj motivacije u izgradnji organizacione klime

Pitanje motivacije zaposlenih je jedno od pitanja vezanih za upravljanje poslovanjem.

Da bi znali da ih motivišu, menadžeri, pre svega, moraju poznavati "profil zaposlenih" i način koji svakog od njih može motivisati [15].

8.2. Zadovoljstvo poslom

Pod zadovoljstvom poslom podrazumeva se emotivna usmerenost i vezanost radnika za posao. To je emotivna reakcija individue na bitne aspekte posla [16].

8.3. Tipologija klime radne grupe i organizacije

8.3.1 Autoritarna klima sa elementima represije

Osnovna karakteristika autoritarnog oblika organizacione klime je da u toj organizaciji odlučuje pojedinac, vlasnik ili vrhovni menadžer [14].

8.3.2. Autoritarna klima bez primene represije

Autoritarnu grupnu klimu karakteriše autokratsko vođstvo sa centralizovanim odlučivanjem i kontrolom ponašanja članova grupe od strane rukovodioca ili moćne grupe [14].

8.3.2. Kvazidemokratska klima

Ovakav oblik organizacione klime je svojstven za organizacije u kojima postoje demokratske forme odlučivanja. a u suštini uvek postoji neki autoritet u senci koji upravlja stvarima po svojoj volji [14].

8.3.3. Demokratska klima

Odlučivanje u demokratskoj klimi je grupno-značajni deo članova grupe učestvuje u raspravi o bitnim problemima i da je odluka doneta većinom glasova. Ono što je bitno odlikuje, u procesu odlučivanja, to je rasprava, istraživanje rešenja problema i postojanje mnoštva ideja, stavova i alternativnih rešenja, koje reprezentuju različita gledišta članova grupe [15].

8.3.4. Klima dezintegriranosti

To je "klima bezvlašća" koja po pravilu nastaje posle odlaska autoritarnog vođe. To je klima u kojoj dominira emocionalna praznina, odsustvo motiva, odsustvo vođe, odnosno grupnog odlučivanja [17].

8.3.5. Klima koju odlikuje protektivan odnos

Ima više varijanti protektivne klime. Najčešća je ona gde vođa grupe u potpunosti kontroliše ponašanje ostalih članova, ali istovremeno preuzima brigu o njima, sve dok slede njegove ideje [17].

8.3.6. Klima koju karakteriše odsustvo emocionalnih odnosa među članovima

Osnovno obeležje ovog oblika klime jeste nedostatak stvarnih kontakata među članovima i isto tako emocionalnih odnosa. Blaža varijanta podrazumeva odnos među članovima u kojem prevladava vrednost ekonomske efikasnosti i sticacnje materijalne dobiti [11].

9. ISTRAŽIVANJE

9.1. Predmet istraživanja

Predmet ovog istraživanja odnosi se na subjektivne procene pitanja menadžerskih funkcija: upravljanja, organizovanja i nivoa razvijenosti organizacione klime, odnosno utvrđivanje stava zaposlenih o datim procesima. Suština ovog istraživanja se odnosi na to, kako stil upravljanja i način organizovanje utiče na zaposlene u organizaciji.

9.2. Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja u organizaciji jeste da se utvrdi koji od stilova upravljanja je zastupljen u organizaciji, kako je dizajnirana organizaciona struktura i kao takva kako utiče na zaposlene u organizaciji i koji su rezultati njihovog rada.

Praktičan cilj istraživanja je da se na osnovu dobijenih rezultata definišu mere unapređenje koja bi doprinela

boljem funkcionisanju organizacije sa aspekta već pomenutog upravljanja, organizovanja i organizacione klime.

9.3. Hipoteze istraživanja

U skladu sa problemom i ciljem istraživanja, formulisane su sledeće hipoteze:

OH1: Funkcije u organizaciji su jasno određene

OH2: U organizaciji se podstiče timski rad

OH3: Odgovornosti zaposlenih su precizno definisane

OH4: U organizaciji postoje pravila kojih se svi zaposleni pridržavaju

OH5: Top menadžment brine o profesionalnom razvoju zaposlenih u organizaciji

OH6: U organizaciji postoji efikasan sistem rada

9.4. Uzorak i instrumenti istraživanja

U cilju što potpunijeg prikaza istraživanja, korišćenja je metoda anketiranja zaposlenih putem upitnika, na koja su ispitanici subjektivno birali postavljene odgovore radi provere postavljenih teza.

Anketirano je ukupno 65 ispitanika, različitog starosnog doba, radnog staža, kvalifikacija i položaja u preduzeću. Ispitanici su odgovarali na ukupno 27 pitanja, podeljenih u tri dela (o rukovođenju; organizaciji; klimi u organizaciji).

10. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

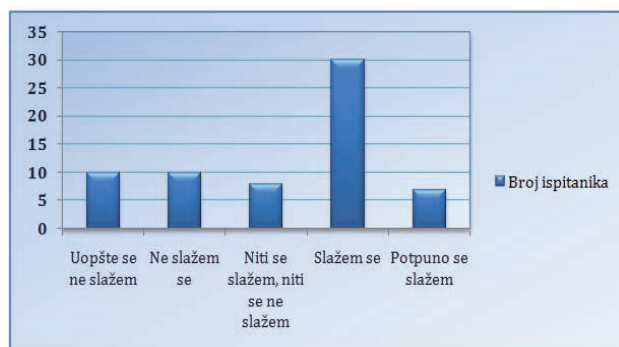
10.1. Naše funkcije su jasno definisane

U organizaciji postoje jasno određene funkcije

Tabela 8. Naše funkcije su jasno definisane

Odgovor:	Broj ispitanika	Procentualni iznos
Uopšte se ne slažem	10	15%
Ne slažem se	10	15%
Niti se slažem, niti se ne slažem	8	12%
Slažem se	30	46%
Potpuno se slažem	7	11%

Grafikon 8. Naše funkcije su jasno definisane



Funkcionalna organizaciona struktura čiji se model oslikava u fabrici "Alumina" d.o.o., temelji se na jasno definisanim funkcija u preduzeću što potvrđuje većina ispitanika (46%). Pored njih, jedan deo (11 %) se u potpunosti slaže sa tom konstatacijom. S druge strane, 15 % ispitanika se ne slaže sa navedenom tvrdnjom, ili se uopšte ne slaže (15%). Manji je broj i neodlučnih po ovom pitanju (18%).

11. ZAKLJUČAK

Na osnovu izloženih rezultata ovog istraživanja moguće je sa određenim stepenom poverenja prihvatiti sledeće zaključke. Pre toga, neophodno je ukazati ne pojedina ograničenja. Široka organizaciona struktura fabrike "Alumina" d.o.o. koja uključuje priličan broj organizacionih sektora, odeljenja i jedinica, uslovlja veliki broj zaposlenih u preduzeću (1300 radnika). Pri tome, uzeta mala veličina uzoraka; 65 ispitanika raspoređenih po različitim funkcija u fabrici, sektorima (odeljenjima), radnim jedinicama i radnim mestima.

Rezultati istraživanja su analizirani kroz 6 opštih hipoteza kojima se potvrđuju ili opovrgavaju polazne pretpostavke u istraživanju definisanih problema.

Rezultatima je potvrđena prva opšta hipoteza (OH1: Funkcije u organizaciji su jasno definisane) da zastupljeni funkcionalni model organizacione strukture podrazumeva jasno definisane funkcije u okviru njega.

Druga opšta hipoteza (OH2) koja se odnosi na timski rad i podsticaj od strane rukovodstva na isti, potvrđena je. Zaposleni rade više, bolje, motivisanije kao deo tima.

Treća opšta hipoteza (OH3) koja glasi "Odgovornosti zaposlenih su precizno definisane" je potvrđena. Dokazano je da su zaposleni upoznati sa svojim nadležnostima, odgovornostima kao i zadacima koji se od njih očekuju shodno hijerarhijskoj poziciji na kojoj se nalaze.

Pozitivno je ocenjena i četvrta opšta hipoteza (OH4: U organizaciji postoje pravila kojih se svi zaposleni pridržavaju). Većina ispitanika potvrđuje postojanost definisanih pravila uspostavljenih od strane rukovodstva i usaglašavanje sa njima.

Proverom pete opšte hipoteze (OH5) koja se odnosi na top menadžment i brigu zaposlenih u okviru organizacije, došlo se do "neodlučnog" mišljenja većine ispitanika tj. hipoteza nije do kraja potvrđena. Zadatak menadžmenta jeste briga o profesionalnom razvoju svakog zaposlenog što nije potvrdila većina ispitanika.

Preporuka je da se u budućem istraživanju koji će detaljnije pokriti ovaj aspekt zadovoljstva poslom, otkriju razlozi za prisutnom nedefinisanošću na nivou celokupnog preduzeća. S obzirom na to da je dobro ocenjeno pitanje koje se odnosi na rukovodioca kao trenera što podrazumeva osposobljavanje zaposlenih te ispoljavanje stručnih kvaliteta i znanja, neophodno je tragati za razlozima nedefinisanog programa od strane rukovodstva po pitanjima obuke, usavršavanja i profesionalnog razvoja ljudskih resursa. Obuka i usavršavanje moraju biti dostupni i mogući za sve zaposlene. Posebno kada je reč o poslovima za čije obavljanje i praćenje su neophodna tehnička znanja i veštine koje zahtevaju rad na novim tehnologijama. Ovo se posebno odnosi na "starije" zaposlene koji se teže snalaze u novim tehničko-tehloškim načinima rada.

S obzirom da je efikasnost ocenjena od strane najvećeg broja ispitanika, tako da se može reći da je OH6 potvrđena, odnosno postoji zadovoljstvo ovim pokazateljom uspešnog poslovanja. Posebno se ekonomskog aspekta ako se uzme u obzir činjenica je da je "Alumina" d.o.o trenutno jedna od najprofitabilnijih preduzeća u R. Srpskoj i regionu.

Na osnovu sprovedenog istraživanja, došli smo do zaključka da su zaposleni najvećim delom zadovoljni, u

manjoj ili većoj meri; organizovanjem, rukovođenjem i organizacionom klimom u preduzeću. Od 27 pitanja, pozitivno je ocenjeno čak 17, odnosno 63%. Na negativan odgovor izdvojila su se samo 2 pitanja, odnosno 7 % dok je 8 pitanja " neodlučno" ocenjeno.

8. LITERATURA

- [1] Leković, B. (2011), Principi Menadžmenta, Ekonomski fakultet, Subotica.
- [2] Živković, M., (2001), Ekonomika poslovanja, "Megatrend" Univerzitet primenjenih nauka Beograd, Beograd.
- [3] Mašić B., Tot V., (2012), Principi menadžmenta, Želnid: Beograd, Univerzitet Edukons, Sremska Kamenica.
- [4] Babić V., (2012), Uvod u menadžment, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Kragijevac.
- [5] Williams, C., (2010), Principi menadžmenta, Datastatus, Beograd.
- [6] Bobrek, M., Travar, M., Tanasić Ž., (2007), Procesna organizacij, Mašinski fakultet, Banja Luka.
- [7] Pavlović, N., (2007), Osnovi organizacije, Alfa Graf, Novi Sad.
- [8] Mašić B., Dželetović M., (2015), Uvod u menadžment, inovacioni centar Fakulteta bezbednosti Univerziteta u Beogradu d.o.o, Akademski knjiga, Beograd.
- [9] Kostić K. Živko., (1972), Osnovi organizacije upravljanja, Savremena organizacija, Beograd.
- [10] Mitrović S., Melović B., (2013), Principi savremenog menadžmenta, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.
- [11] Radonjić R., (2007), Liderstvo, Univerzitet Mediteran, Podgorica.
- [12] Milutinović M.M, (2009), Principi menadžmenta, Fakultet za pravne i poslovne studije-Novi sad, Niš.
- [13] Grubić Nešić L., (2014), Razvoj ljudskih resursa, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, Novi Sad.
- [14] Ristić D., (1995), Menadžment: upravljanje i rukovođenje, CEKOM, Novi Sad.
- [15] Bulat V., (1995), Teorija organizacije i menadžment, Izdavački centar za industrijski menadžment, Kruševac.
- [16] Mihailović D., (2008), Psihologija u organizaciji, Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
- [17] Bojanović R., (1999), Psihologija međuljudskih odnosa, Centar za primenjenu psihologiju, Beograd.

Kratka biografija:



Dordije Golijanin rođen je 1988. godine u Sarajevu. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka, iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta odbranio je 2016 godine.

ANALIZA VREDNOSTI I PROCENA RIZIKA PORTFOLIJA INVESTIRANJA**VALUE ANALYSIS AND RISK ASSESSMENT OF THE INVESTMENT PORTFOLIO**Mladen Jelovac, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Fokus istraživanja u radu predstavlja analizu vrednosti i procenu rizika portfolija investiranja. Portfolio investiranje u najširem smislu reči predstavlja skup dva ili više predmeta investiranja sa kojima se teži ostvariti unapred definisan cilj. Osnovna uloga investicija u procesu društveno – privrednog razvoja sastoji se u poboljšanju opremljenosti preduzeća što povećava efikasnost njihovog rada, a samim tim proizvodnja postaje produktivnija.

Abstract – Focus of the work represents analysis of the values and estimation of the risk of portfolio investment. Portfolio investment, in the most broad sense, represents a group of two or more subjects of investment with which we strive to realize the already predefined goal. The main role of investment in the process of socioeconomic development consists of the improvement of company equipment which increases the efficiency of their work, and with that the production becomes more productive.

Ključne reči: Portfolio, procena rizika, diverzifikacija rizika, stopa prinosa, investiranje.

1. UVOD

Predmet istraživanja u radu je analiza vrednosti i procena rizika portfolija investiranja. U radu je posebna pažnja posvećena riziku i portfoliju investiranju. Rad je podeljen u šest poglavlja. U uvodnom delu su prikazani predmet, ciljevi i metodologija istraživanja. Drugo poglavlje se odnosi na investiranje kao proces ulaganja sredstava. Treće poglavlje je posvećeno rizicima u procesu investiranja. Četvrto poglavlje se bavi definisanjem rizika portfolija investiranja. Navedeni su osnovni podaci o nastanku i razvoju portfolija investiranja. Svako kreiranje portfolija je vođeno sa određenim ciljem, pa su u ovom poglavlju objašnjeni osnovni ciljevi portfolija investiranja. U petom poglavlju je prikazan praktičan primer kompanije „Delta Holding”. Prikazani su osnovni podaci kompanije „Delta Holding”, fonda „Delta Generali”, struktura fonda, vrednost investicione jedinice fonda, podaci o visini troškova fonda, te portfolio fonda. Izvršena je komparativna analiza između dva penzionara fonda „Delta Generali”, koji posluje u okviru kompanije „Delta Holding”, i fonda „Dunav Osiguranje”. Prikazan je postupak donošenja odluka o investiranju.

Komparativnom analizom bio je cilj da se vidi koji penzionar fond bolje posluje. Ciljevi istraživanja u radu jesu da se vidi značaj i svrha upravljanja portfolijom

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Vladimir Đaković, docent.

investiranja. Investiranje u portfolija, a portfolio u najširem smislu reči predstavlja skup dva ili više predmeta investiranja kojima se teži ostvariti unapred definisan cilj [1]. Svaka odluka o investiranju zavisi od mnogih činilaca koji se pre same odluke moraju dobro sagledati i analizirati kako bi efekti buduće investicije bili više pozitivni nego negativni. Tokom istraživanja primenjene su različite metode kojima bi se na što realniji način prikazalo upravljanje portfolijom investiranja. Metoda istraživanja obuhvata metode analize i sinteze. Analiza (grčki - analysis - rastavljanje, raščlanjivanje) predstavlja metod naučnog saznanja kojim se misaono i praktično predmet istraživanja razlaže na sastavne činioce, deli se na posebne momente i celinu rastavlja na svoje delove [2]. Obavljena je i sinteza dobijenih zaključaka. Prilikom izrade rada konsultovana je stručna literatura, a uzeti su u obzir i stručni primeri iz prakse. Analiza je rastavljanje opšteg na posebne metode i rastavljanje celine na delove [3].

2. INVESTIRANJE KAO PROCES

Proces investiranja započinje utvrđivanjem investicionih ciljeva na osnovu dva osnovna indikatora: *zahtevanog prinosa i tolerancije rizika*. Dve osnovne kategorije investitora su *individualni i institucionalni investitori*. Politika investiranja je odraz odgovarajućeg rizika i prinosa profila investitora, jednako kao i potrebe za likvidnošću, generisanjem prinosa ili poreskom pozicijom. Izbor strategije investiranja koji je u skladu sa ciljevima investiranja i utvrđenom investicionom politikom je važan segment procesa investiranja. U procesu investiranja investitori se opredeljuju za *aktivnu ili pasivnu strategiju investiranja*. Reč investicija potiče od latinske reči “*investitio*”, koji ima značenje ulaganja u neki unosan posao ili preduzeće. Osnovna uloga investicija u procesu društveno – privrednog razvoja sastoji se u poboljšanju opremljenosti preduzeća koja doprinosi povećanju efikasnosti njihovog rada, a samim tim proizvodnja postaje produktivnija. Investicije ne podrazumevaju rast društvenog proizvoda, ali njihova veza i sadejstvo sa nizom različitih tehničko – ekonomskih faktora u funkciji vremena, dovodi do razvoja proizvodnih snaga, do unapređenja društvenih odnosa, što dovodi do rasta i razvoja društvenog sistema, odnosno proširene reprodukcije. Cilj investiranja može da bude zapošljavanje i povećanje društvenog prihoda. Osnovno obeležje investicija ogleda se u činjenici da promena njihove veličine ima velikog uticaja na kreiranje veličina agregatne tražnje i analogno toj činjenici ima uticaja na promenu proizvodnje i zaposlenosti na nacionalnom nivou. Suština investicija čini povlačenje značajne količine resursa iz tekuće

potrošnje i povećanje osnovnih proizvodnih i neproizvodnih fondova u cilju obezbeđivanja uslova stabilnosti razvoja. Danas postoji nekoliko podela investicija. Prema nameni one se dele na: *privredne*, *neprivredne*. Privredne investicije služe direktnom uvećanju proizvodnog potencijala privrede, a njihov materijalni oblik predstavljaju sredstva za proizvodnju tj. sredstva za rad i predmeti rada. Neprivredne investicije obuhvataju investiciona ulaganja namenjena podizanju objekta društvenog standarda ili administracije. Ne učestvuju direktno u proizvodnji materijalnih dobara, ali predstavljaju svojevrsan uslov proizvodnje. Investicije predstavljaju složenu pojamovnu kategoriju koja je na određeni način vezana za akumulaciju. Stoga, neophodno je napraviti distinkciju između akumulacije i investicija u cilju boljeg shvatanja pojma investicija i veza sa akumulacijom [4].

3. MESTO, ULOGA I ZNAČAJ RIZIKA U PROCESU INVESTIRANJA

Savremena teorija upravljanja rizikom novijeg je datuma. Razvila se u poslednjih dvadesetak godina. Za to vreme, primenjujući njene postulate, obrazovani poslovni ljudi su stekli sposobnost da prepoznaju rizik, da ga izmere, razumeju potencijalne posledice i da preduzmu odgovarajuće mere za njegovo izbegavanje, odnosno ublažavanje njegovih posledica. Naravno, uspeh svega toga neposredno zavisi od dostupnosti merodavnih informacija. Teško da iko može uspešno predvideti buduća kretanja tržišta akcija, kamatnih stopa, cena sirove nafte ili deviznih kurseva, ako nije na izvoru informacija. Suočavanje sa raznovrsnim rizicima svakodnevnica je većine ljudi. Zbog široke lepeze različitih pojava oblika rizika (od zdravstvenih, ekoloških, ekonomskih, političkih), sve dok nisu postojali dovoljno stabilni uslovi za određenje univerzalne definicije rizika. Umesto toga, pojam rizika se vezivao za neizvesnost ishoda događaja, odnosno mogućnost ostvarenja neželjenog ishoda. Rizik (*risk*) se, najopštije, može poistovetiti sa stanjem u kojem postoji mogućnost nastupanja nekog štetnog događaja. Pod štetnim događajem se podrazumeva gubitak (*loss*) ili neočekivani trošak (*unexpected cost*). Sa teorijskog aspekta, rizikom se smatra neizvesnost u pogledu ishoda nekog događaja, u situaciji kada postoje dve ili više oprečnih mogućnosti. Ključna pitanja prilikom analize i donošenja svake odluke o investiranju su rizik, njegova veličina i poreklo. Veličina i uticaji pojedinih faktora rizika na tok neke odluke u velikoj meri je zavisno od sposobnosti pojedinca da na vreme predvidi eventualna odsupanja koja mogu nastati u odnosu na planirana stanja i da na vreme preduzme korektivne mere. Pouzdano upravljanje finansijskim sredstvima predstavlja osnov za donošenje odluka o investiranju i merenju visine rizika.

Rizik u širem smislu te reči obuhvata:

- ❖ Kreditni rizik
- ❖ Tržišni rizik
- ❖ Rizik likvidnosti
- ❖ Operativni rizik

Kreditni rizik se odnosi na potencijalni gubitak nastao kao nesposobnost druge strane da ispunji zakonske obaveze po kreditnom poslu. Tržišni rizik se odnosi na mogućnost pojave gubitka kao posledice promena u tržišnim cenama

ili faktor koji su korišćeni za procenu finansijskih instrumenata. Rizik likvidnosti se odnosi na gubitak nastao kao posledica nemogućnosti servisiranja obaveza. Sa ovim rizikom se investitor susreće u procesima donošenja odluka koje se najviše odnose na nemogućnost pribavljanja kapitala po povoljnim cenama i na nemogućnost efikasne i brze naplate potraživanja [5].

4. ANALIZA VREDNOSTI I PROCENA RIZIKA PORTFOLIJA INVESTIRANJA

Procena i analiza rizika je veoma teška, a čine je teškim sledeći faktori: neizvesnost vezana za definisanje problema, poteškoće koje se javljaju prilikom vrednovanja činjenica, složenost otkrivanja relevantnih vrednosti, nepredvidivost ponašanja učesnika u procesu, nejednako vrednovanja procesa. Kod donošenja odluke o portfolio investiranju cilj je izabrati najbolju alternativu, odnosno najviše prihvatljivu za donosioca odluke. Izbor alternative ne znači i to da će se na taj način apsolutno prihvatiti i rizik koji ide uz nju. Donosilac odluke kad odlučuje onda ne bira jedan od mogućih rizika, nego bira jednu od mogućih alternativa, ali izbor jedne alternative ujedno znači i prihvatanje rizika određenog nivoa, uzimajući u obzir ostale posledice (među kojima se nalaze i pozitivne, koje pružaju određene prednosti, i negativne koje imaju određene nedostatke) [6]. Kod donošenja odluke uzimaju se u obzir i prednosti i nedostaci, a da pri tome kod izabrane alternative rizik ne mora da bude najmanji. Naprotiv, može se izabrati i alternativa sa najvećim rizikom, ako izborom te alternative moguće prednosti pružaju odgovarajuću kompenzaciju. Kod izbora alternative uzimaju se u obzir sve pozitivne i negativne posledice. Ocena neke alternative, u istom momentu i pod sličnim okolnostima može da bude različita kod različitih donosilaca odluke, koji imaju različite osnove za vrednovanje, imaju različite ciljeve, odnosno na različite načine ocenjuju iste verzije. To bi značilo da je prihvatljivost odluke takođe nedefinisana. Krajnju odluku uvek treba da donese osoba koja je upoznata sa problemom, i na osnovu donešene odluke da preduzme određene korake. Savetnik učestvuje u odgovornosti u onoj meri, koliko je bio sposoban da odredi detaljnu i jasnu, tačnu sliku o posledicama pojedinih alternativnih mera koje su preduzete. On odgovara ne za ispravnost odluke, nego za tačnost predviđenih posledica koje se javljaju kod određenih alternativa. Investicioni proces započinje utvrđivanjem investicionih ciljeva na osnovu dva osnovna indikatora: zahtevanog prinosa i tolerancije rizika. Dve osnovne kategorije investitora su individualni i institucionalni investitori. Investiciona politika je odraz odgovarajućeg rizik prinosa portfolija investitora, jednako kao i potrebe za likvidnošću, generisanjem prinosa ili poreskom pozicijom. Izbor strategije investiranja koja je u skladu sa investicionim ciljevima i utvrđenom politikom investiranja je važan segment procesa investiranja [7]. Da bi se investiciom u portfolio efikasno upravljalo, neophodna je analiza portfolija (najčešće se radi o maksimizaciji prinosa na investirana sredstva), posebno značajno mesto pripada statističkoj analizi i metodama i tehnikama kojima se na egzaktn način prikazuje međusobni uticaj više faktora na ostvarivanje definisanog cilja [8]. Nakon

analize portfolija neophodno je poznavanje i razumevanje: determinanti od kojih zavise investicioni ciljevi investitora, investicionih proizvoda u koje investitori mogu ulagati sredstva, načina vrednovanja i procene realnosti cena pojedinačnih finansijskih aktiva, strategiju investiranja pomoću kojih se mogu ostvariti posebni investicioni ciljevi.



Slika 1. Prikaz rizika portfolija u zavisnosti od broja elemenata u portfoliju

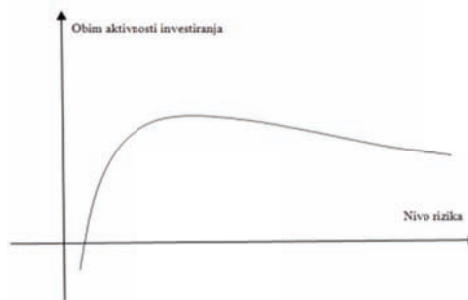
Najpoznatiji jednofaktorski (jednoindeksni) model je *Capital Asset Pricing Model*, (CAPM) koji pokušava da ustanovi zavisnost između prinosa i sistematskog rizika na tržištu kapitala. Jedan jedini faktor u ovom modelu je tržišni portfolio. Posmatrajući sliku 1. može se uočiti koliki je rizik portfolija u zavisnosti od broja elementa u portfoliju i kako sistemski ili tržišni rizik utiče na ukupan rizik i prinos svih hartija od vrednosti u odnosu na elemente u portfoliju. Beta koeficijent je najčešće korišćena mera sistematske komponente ukupnog rizika. Beta koeficijent meri relativnu osetljivost prinosa konkretnog instrumenta (ili portfolija) na promene prinosa tržišnog portfolija, tj. meri relativno odstupanje cena hartija od vrednosti u odnosu na neki tržišni prosek. Reprezentuje odnos promene dodatnog prinosa na akciju i promene dodatnog prinosa tržišta. Tržišni portfolio ima β jednaku 1. Ulaganja bez rizika imaju β jednaku 0.



Slika 2. Grafički prikaz CAPM modela - SML linija

Na slici 2. prikazano je u kom procentu ima odstupanja od planiranog prinosa i koliki je nivo rizika pri ostvarivanju ovog nivoa prinosa. SML linija predstavlja tržišnu liniju hartija od vrednosti, odnosno predstavlja formu CAPM modela gde se očekivani prinos posmatra u odnosu na jedinicu sistemskog rizika (b). Nekoliko faktora je posebno doprinelo povećanju interesovanja za menadžment rizika: nedovoljna uređenost finansijskih tržišta, povećana uloga finansijskih derivata u finansijskom posredovanju, nestabilnost tržišta i njihov

uticaj na finansijske institucije, pritisak investitora na prinose povezane sa rizičnim investicijama, institucionalni zahtevi za pravni okvir menadžmenta rizika.



Slika 3. Šematski prikaz međuzavisnosti između visine rizika i obima aktivnosti investiranja

Slika 3. prikazuje koliki nivo rizika prati svaki obim investiranja. Svaka investicija je praćena određenim nivoom rizika i upravo ona određuje pravac i smer kretanja krive.

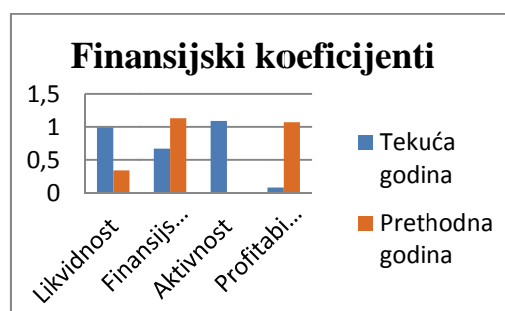
5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U strukturi operativne imovine posmatrane kompanije u tabeli 1. dominira učešće fiksne imovine, i to 83,93% u tekućoj godini i 85,08% u prethodnoj godini. S druge strane, udeo obrtno imovine u strukturi operativne imovine iznosi 16,06% u tekućoj godini, odnosno 14,92% u prethodnoj godini.

Tabela 1. Prikaz finansijskih koeficijenata u 2011. godini

2011. godina	Teuća godina	Prethodna godina
Likvidnost	0,99	0,34
Finansijski leveridž	0,67	1,13
Aktivnost	1,09	0,00
Profitabilnost	0,08	1,07

Analiziranjem finansijskih koeficijenata za 2011. godinu može se videti da u tekućoj godini aktivnost dominira, a u prethodnoj 2010. godini finansijski leveridž je najizraženiji što svakako nije ni malo dobar pokazatelj za samu kompaniju.



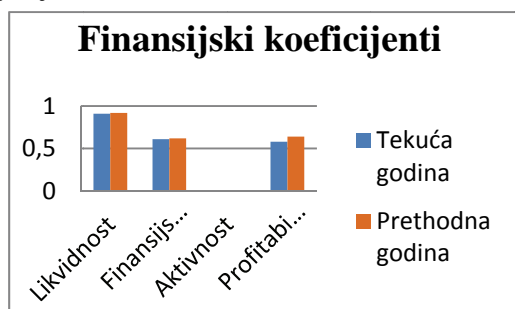
Slika 4. Prikaz finansijskih koeficijenata

Posmatranjem finansijskih koeficijenata za 2013. godinu može se primetiti u tabeli 2. da je koeficijent aktivnosti na 0,00 i da kompanija nije uspela da reši ovaj problem. Kompanija mora da usmeri svoje resurse kako bi pronašla adekvatno rešenje za problem koji je vezan za koeficijent aktivnosti. Za svaku kompaniju ovaj koeficijent je od izuzetne važnosti kako bi poslovanje bilo održivo i isplativo.

Tabela 2. Prikaz finansijskih koeficijenata u 2013. godini

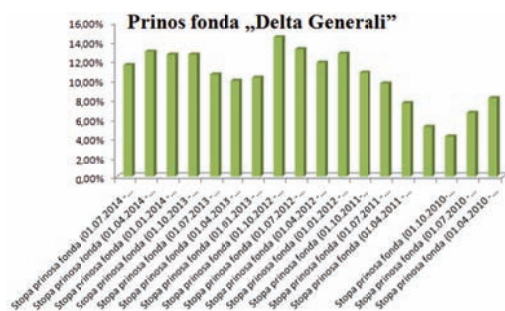
2013. godina	Tekuća godina	Prethodna godina
Likvidnost	0,91	0,92
Finansijski leveridž	0,61	0,62
Aktivnost	0,00	0,00
Profitabilnost	0,58	0,64

Finansijski koeficijenti u posmatranoj godini se kreću u blizini ili su u granicama koje su dobre za samu kompaniju, a veoma su bitni i od velikog značaja su za potencijalne investitore koji žele da investiraju u kompaniju.



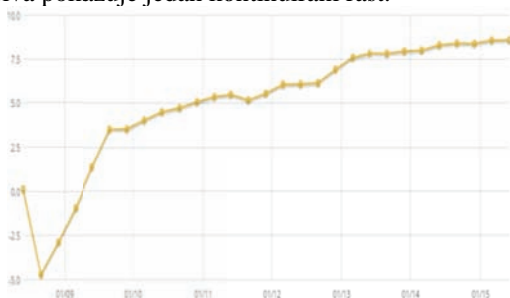
Slika 5. Prikaz finansijskih koeficijenata

S obzirom da investiranje u uslovima na tržištu na kojima posluje sam fond nisu ni malo laka, slika 6. pokazuje koliki prinos ostvaruje fond i da strategija i politika sa kojom se vodi prilikom investiranja daje dobre rezultate.



Slika 6. Prinos fonda „Delta Generali”

Slika 7. pokazuje koliki rast ili pad vrednosti investicione jedinice ostvaruje fond „Dunav Osiguranje”. Na samom početku posmatranja stope prinosa fonda može se primetiti da ima izražen pad. U daljem posmatranju krive stope prinosa primeti se da su uspeli da taj pad zaustave i da kriva pokazuje jedan kontinuirani rast.



Slika 7. Godišnja stopa prinosa fonda „Dunav Osiguranje”

6. ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja, odnosno analiza vrednosti i procena rizika portfolio investiranja kompanije „Delta Holding”, ukazuju da kompanija u analiziranim godinama ostvaruje dobre rezultate. Kompanija „Delta Holding” je najveća kompanija u „Republici Srbiji” i kao takva veoma je interesantna za istraživanje. Pored kompanije „Delta Holding” predmet analize bio je fond „Delta Generali” koji posluje u okviru kompanije „Delta Holding”. Na osnovu istraživanja kako i na koji način fond kreira svoj portfolio i sa kojom strategijom nastupa na tržištu prilikom investiranja svojih sredstava, može se uočiti kroz sam rad da su uspešni u odnosu na svoje konkurente. Konzervativna strategija sa kojom fond nastupa na tržištu je dosta nepopularna kod investitora, ali u ovoj situaciji ona daje dobre rezultate što je u krajnjem slučaju i najvažnije. Poslovanje na tržištu u „Republici Srbiji” za sve subjekte nije ni malo jednostavno. Same uslove poslovanja prate brojni problemi na koje subjekti koji posluju na tržištu ne mogu da utiču i nije u njihovoj mogućnosti. Finansijsko tržište u Republici Srbiji nije dobro razvijeno kao u drugim razvijenijim zemljama, zakoni koji trebaju da štite sve učesnike na finansijskom tržištu nisu dobro definisani i nema propratnih komponenti da se ti zakoni sprovedu. Pravci daljih istraživanja podrazumevaju kontinuiranu primenu savremenih metoda, tehnika i alata upravljanja portfoliom preduzeća u funkciji adekvatne analize vrednosti i procene rizika portfolio investiranja, i to naročito u dinamičkim uslovima poslovanja.

7. LITERATURA

- [1] G.B. Anđelić, V. Đ. Đaković: „Osnove investicionog menadžmenta”, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2010.
- [2] D. Stojadinović: „Osnovi naučnog rada”, Ekonomski fakultet Priština, Beograd, 2003.
- [3] B. Šešić, B: „Osnovi metodologije društvenih nauka”, Naučna knjiga, Beograd, 1988.
- [4] P. Vukadinović, Z. Jovic: „Investicije”, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2012.
- [5] B. Marović, V. Avdalović: „Osiguranje i teorija rizika”, Fakultet za bankarstvo, osiguranje i finansije, Beograd, 2006.
- [6] G. Anđelić: „Investiranje”, Monografija, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2006.
- [7] D. Draganac: „Međuzavisnost prinosa i rizika na ulaganje u hartije od vrednosti”, Fakultet za bankarstvo, osiguranje i finansije, Beograd 2006.
- [8] P. Jorion, „Portfolio Optimization in Practice“, *Financ. Anal. J.*, Vol. 48, No. 1, pp. 68-74, Jan-Feb. 1992.

Kratka biografija:



Mladen Jelovac rođen u Sarajevu Bosna i Hercegovina 1988. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka je iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Investicioni menadžment.

**ZNAČAJ INTERNOG LISTA ZA KOMUNIKACIJU U TRGOVINSKIM PREDUZEĆIMA
IMPORTANCE OF INTERNAL COMMUNICATION PAPER IN TRADING COMPANIES**

Zorica Simović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U radu se razmatra značaj interne komunikacije u trgovinskim preduzećima, s obzirom na to da je dobra interna komunikacija zaposlenih u ovakvim organizacijama veoma važna za dobre odnose s klijentima, za sve zaposlene, a naročito u preduzećima koja zapošljavaju veći broj ljudi, gde je neposredna komunikacija između menadžera i zaposlenih nemoguća. U ovakvim prilikama različiti izvori informisanja su značajni kako bi se interna komunikacija poboljšala, a time i motivacija zaposlenih podigla na viši nivo. Istraživanje u trgovinskim organizacijama je pokazalo da postojanje internih novina namenjenih informisanju zaposlenih predstavlja. U radu je istražen odnos zaposlenih prema internim izvorima informisanja u tri preduzeća u Novom Sadu: 1) kompaniju Hennes & Mauritz (H&M); 2) trgovinsku radnju Estimo i 3) trgovinsku radnju Beti.

Abstract – This thesis explores the significance of internal communication for all employees, especially in companies which employ a lot of workers, so the direct communication between manager and the employees is almost impossible. In such circumstances, it is significant to use various means of distribution of information in order to improve communication, which leads to raising motivation to the higher level. The research subject of the thesis is the influence of the sources of internal communication on employees of three companies in Novi Sad, with special focus on internal newsletter in: 1) Hennes & Mauritz (H&M) company; 2) trade store Estimo; and 3) trade store Beti.

Cljučne reči: *Interna komunikacija, interni list, značaj, zadovoljstvo zaposlenih.*

1. UVOD

Značaj internih izvora informisanja je izuzetan, jer je komuniciranje jedna od najvažnijih životnih veština, koja je zastupljena u gotovo svim ljudskim aktivnostima, a posebno je bitna u radnim odnosima. U uslovima ekonomsko-finansijske krize kada dolazi do opadanja poverenja zaposlenih prema rukovodstvu i smanjenja lajalnosti zaposlenih prema organizaciji, naglo raste značaj interne komunikacije. Zato poslovne organizacije sve više pažnje posvećuju razvoju dobre poslovne komunikacije, kao i transparentnijem sistemu internog informisanja zaposlenih.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila prof. dr Biljana Ratković Njegovan, vanr. prof.

Razmena poruka je dvosmerni proces između pošiljaoca i primaoca tako da međusobni odnosi između pojedinaca, njihova mišljenja i osećanja, poboljšavaju ili otežavaju razumevanje [1].

Interna komunikacija ispituje prirodu efektivnosti komunikacionih sistema u organizaciji, kao i komunikaciju između ljudi u organizaciji. Suština interne komunikacije je dvosmerna komunikacija, kroz koju se stvaraju i održavaju odnosi dobrog razumevanja između rukovodioca i zaposlenih [2].

Potreba za uspešnom komunikacijom među zaposlenima je očigledna u svim organizacijama, bilo da su to vladine organizacije, neprofitne organizacije ili proizvodna preduzeća. Interna komunikacija koristi različita sredstva kao što su: interni listovi, oglasne table, zidne novine, interni programi. Svi ovi komunikacioni „alati“ koriste se u skladu s poslovnim politikom i s ciljem da se interna komunikacija poboljša.

Međutim, kvalitet interne komunikacije je ovde podjednako važan kao i sredstva komunikacije. Iz tog razloga kultura komunikacije u organizaciji utiče na prirodu i efekte interne komunikacije. Kultura koja nije valjana ne može se popraviti dobrim medijima. Valjana kultura ne zavisi od dobrih medija [3]. To znači da, iako se koriste različita sredstva i mediji interne komunikacije a ako u organizaciji nije razvijena kultura komunikacije, onda će sav potencijal komunikacije ostati neiskorišćen. Ako su zaposleni, oni kojima se komunikatori obraćaju različitim sredstvima informisanja u organizaciji, nezainteresovani za sadržaj koji im se prenosi onda treba da se radi na razvijanju kulture komunikacije unutar organizacije.

Sposobnost komuniciranja je od izuzetnog značaja za sve organizacije i za ljude koji tu organizaciju vode. Menadžeri su zaposleni koji po prirodi posla moraju da rade i sa drugim ljudima da bi doprineli ostvarenju cilja poslovanja, a može se reći da im je komunikacija sa drugim ljudima u organizaciji bitna karakteristika koju moraju da poseduju. Međutim, efikasna interna komunikacija nije osobina koju jedino menadžer treba da ima, nego i svi zaposleni — primaoci poruke. Ipak, ne može se očekivati da se svi zaposleni sa istom pažnjom posvećuju internoj komunikaciji, mali broj njih je spreman da efektivno čita ili sluša i time doprinese poboljšanju poslovanja preduzeća. Usled toga, često se dešava da se sastanci moraju ponovo organizovati, izveštaji i saopštenja se moraju ponovo kucati, čime se utiče na pogoršanje međuljudskih odnosa između zaposlenih i menadžmenta. Time se i narušava efikasnost celokupnog poslovanja.

Komunikacija unutar organizacije može da bude formalna, koja je određena hijerarhijskom strukturom organizacije i

potrebama za izvršenjem određenih zadataka i neformalna komunikacija koja je zasnovana na ličnim odnosima, koji se odvijaju nezavisno od zahteva komunikacije povezanih sa organizacijskom hijerarhijom i radnim zadacima. Razvijanje i uspešnost i jedne i druge vrste komunikacije su od velikog značaja za organizaciju i njeno funkcionisanje.

Komunikacijski sistemi postoje radi stvaranja i prenosa informacija unutar organizacije ili između organizacije i njene okoline. Sistem koji prenosi pretežno nevažne, nerezumljive ili zastarele poruke, ili na neki drugi način nekorisne informacije, ne opravdava sredstva ni trud koji su u njega uloženi. Takav sistem ne može ostvari svoju osnovu za razvoj procesa upravljanja. Informacije koje dostavlja komunikacijski sistem, nisu jedini uslov za uspostavljanje upravnih procesa. Dobar komunikacijski sistem i adekvatna informacija su neophodni za uspostavljanje procesa upravljanja, a njihova odsutnost može da poništi delovanje drugih faktora u organizaciji. Analiza sadržaja informacija može da pokaže kako se struktura odabranih vesti manifestuje, ali ne može da pokaže nista o stvarnim efektima na području informisanja, stavova i ponašanja kolektiva.

2. LIST KOMPANIJE

Za internu komunikaciju sa zaposlenima postoji nekoliko načina komuniciranja, kao na primer sindikati, brifinzi, redovni sastanci. Interna komunikacija zahteva mnogo-brojne i različite metode za obaveštavanje i motivaciju zaposlenih. Jedan on njih je i list kompanije, koji predstavlja i jednu od najčešće korišćenih metoda redovnog informisanja zaposlenih. List kompanije može biti namenjen unutrašnjoj ciljnoj javnosti, ili eksterni - namenjen spoljašnjem čitalaštvu.

Glavni razlog za pokretanje internog lista je poboljšanje komunikacije uprave kompanijesa zaposlenima, sa ciljem da se uspostavi komunikacija koja će poboljšati obavljanje poslova svih zaposlenih. U skladu sa tim, vesti treba prezentovati tako da podstaknu zaposlene da novine pročitaju i ponesu kući. Što se tiče internih novina, bitno je utvrditi sledeće:

- kako izdavati publikacije da ne koštaju puno (maksimalno smanjiti troškove izdavanja internih publikacija);
- kako urediti novine da njihov sadržaj privuče pažnju čitalaca i
- zainteresuje ih za svaki naredni broj.

Nastanak internog glasila je složeni proces u kome se stvara kompletna slika o preduzeću. Izdavanje publikacije zahteva dobru organizaciju i posvećenost poslu. Svaki interni kompanijski list može da bude sadržajan, interesantan, ilustrativan a istovremeno informativan. Upravo zbog toga interni listovi mogu da budu odličan posrednik u promociji korporativnih vrednosti i dobre intere komunikacije.

Ukoliko se pažljivo kreira može biti najmoćniji komunikator za svako preduzeće, organizaciju, društvo. Ako pak interno glasilo nije napisano previše napadno, propagandno, može da posluži kao komunikacioni kanal kojim se može graditi dodatni kredibilitet i ugled firme kod svih zaposlenih. Samim tim se stvara osećaj pripadnosti među zaposlenima.

U savremenom svetu poslovanja, svaka firma koja broji više od osamdeset zaposlenih trebala bi da ima svoje interno glasilo. Interne novine su pravi način da se promovišu kompanijske vrednosti, misija, vizija, ciljevi, novisti. Time se svi zaposleni obaveštavaju i edukuju. Takođe, kod internih listova bitno je i jasno definisati ciljnu grupu. Ovaj odabir treba da se uradi na vreme, još u fazi započinjanja planiranja novina. Ciljna publika ne treba da bude velika a ni mala, već da je čine zaposleni za koje se uprethodnim istraživanjima ustanovilo da ih rad novina interesuje.

Interno glasilo da bi bilo dobro i prihvaćeno od strane svih zaposlenih, treba da je informativno, da su informacije bitne za zaposlene, da je odnos neposredan tj. da se u tekstovima ne zastupa ni jedna strana, da list ne predstavlja hvalospjev direktora i njegove uspešne kompanije. Naravno da su uspesi koje je firma postigla neizostavan deo lista, ali priče o privatnom životu vodećih ljudi kompanije i kako su oni uspešni ne treba da se predstavlja u novinama koje su namenjene zaposlenima u kompaniji. Kako je informisanje zaposlenih u kompaniji glavni razlog zbog kog se interne novine izdaju, treba stalno imati na umu da će davanje suviše velikog prostora rukovodstvu kompanije negirati ideju da se list izdaje za potrebe zaposlenih. Ovaj problem se obično ispoljava preteranim objavljivanjem fotografija ili poruka predsednika kompanije ili direktora. Minimalizovati prostor top menadžmentu organizacije u internoj publikaciji, smatra Blek [4], vesti vezane za top menadžment objavljiviti samo jednom godišnje, ili i u slučaju specijalnih okolnosti.

3. ANALIZA SADRŽAJA INTERNOG LISTA „NAŠA NEOPLANTA”

Analiza sadržaja internog lista *Naša Neoplanta* novosadske kompanije *Neoplanta* pokazala je da je ova publikacija namenjena svim zaposlenim u kompaniji, koji rade na različitim radnim mestima, investitorima i saradnicima. Osnovni cilj ove analize bio je da se utvrde glavna obeležja stukture lista i uređivačke politike. Namera analize bila je da se utvrdi značaj internog lista kao izvora informisanja, kako su zaposleni u listu predstavljeni, kao i šta o radu kompanije imaju da kažu ljudi koji su zaposlenina vodećim pozicijama. Na koji način list utiče na motivaciju zaposlenih i da li se čitanjem stiče utisak pripadnosti radnika organizaciji. Analiziran je manji uzorak (jedan broj lista iz aprila 2012, 2013, i 2014. god.) sa više klasifikacionih kategorija. Jedinica analize bio je jedan prilog, pri čemu se pod prilogom podrazumevala svaka novinaska celina, bez obzira na veličinu ili sadržaj koji je u njemu obrađen.

Sadržaj lista podeljan je na *novinarski* (vesti, izveštaji, komentari, reportaže) i *nenovinarski* (reklame, recepti, tabele) gde je novinarski deo preovladao. Analizom je utvrđeno da su obrađene različite teme vezane isključivo za uspešnost poslovanja firme i zaposlenih. Najviše prostora u listu su zauzele vesti o događajima koji su obeležile predhodni godišnji kvartal (otvaranje novog postrojenja, renoviranje objekata, otvaranje nove radnje), izveštaji sa različitih treninga i intervjui sa zaposlenima. Može se zaključiti da novinarski deo zauzima dve trećine lista dok je ostatak nenovinarski udeo. Urednički stav je neutralan, ni u jednom prilogu nije zauzet kritički stav već

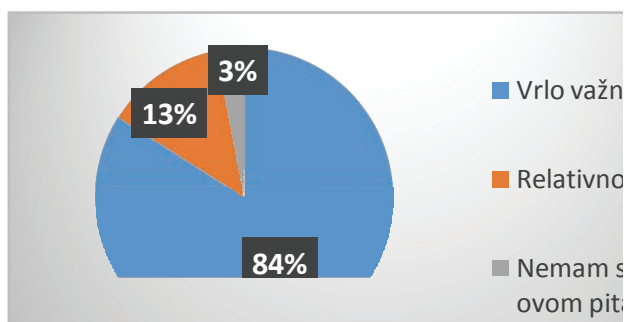
suprotno. U svakom tekstu se pohvaljuje kompanija koja je postigla različite uspehe zahvaljujući zaposlenima koji su deo jednog tima. Grafički izgled lista *Naša Neoplanta* je važan element za potpuni utisam lista. Svaka vest, izveštaj, reportaža potkrepljeni su fotografijom.

List *Naša Neoplanta* je informativnog karaktera i predstavlja pravi način da se promoviraju kompanijske vrednosti, misija, vizija, ciljevi i novosti. Na ovaj način se zaposleni informišu i edukuju. Svojim listom kompanija sa jedne strane, pridaje pažnju zaposlenima bez kojih uspehi ne bi postojali, a sa druge, ostavlja utisak poslovnosti i uspeha kompanije koji je upućen eksternoj javnosti.

4. ISTRAŽIVANJE

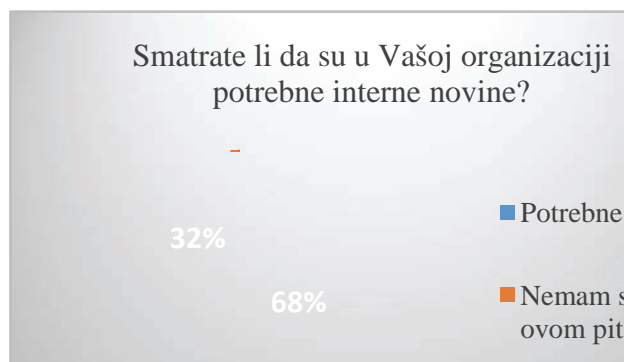
U istraživanju sprovedenim među zaposlenima (N=71) u tri trgovinske organizacije – *Hennes & Mauriz*, *Estimo* i *Beti* u Novom Sadu, ispitano je zadovoljstvo zaposlenih postojećom internom komunikacijom, kao i njihovi stavovi o potrebi pokretanja internog lista. Pri tome, treba ukazati na podatak da ni u jednoj uzorkom obuhvaćenoj organizaciji, u vreme istraživanja, nije postojao interni list kao izvor informisanja zaposlenih.

U istraživanju prvo su utvrđene demografske karakteristike učesnika. Polazište bilo je pol ispitanika, tačnije udeo muškaraca i žena i njihov stepen zadovoljstva internom komunikacijom. Ovaj segment istraživanja je pokazao da su žene u ovoj struci mnogobrojnije od muškaraca, da su zaposleni veoma zadovoljni internim izvorima informisanja i da je svest o internoj komunikaciji na visokom nivou. Postoje različiti stavovi o tome da li i koliko je važno interno komuniciranje. Na pitanje koliko učesnici istraživanja smatraju da je interno informisanje važno odgovor je bilo: 80% ispitanika smatra da je interno informisanje veoma važno, dok se samo dvoje učesnika izjasnilo da nema stav po ovom pitanju (Grafikon 1). Na osnovu dobijenih rezultata lako se može zaključiti da najveći broj zaposlenih smatra da je interno informisanje veoma važno.



Grafikon 1: Važnost internog informisanja

Istraživanje je sprovedeno u kompanijama gde ne postoji interni list kao jedan od izvora informisanja i iz tog razloga najveća statistička razlika zabeležana je kod odgovora o izvorima informisanja. Zaposleni su jasno izrazili da su im postojeći izvori informisanja veoma dobri ali da im je interni list potreban kao izvor informisanja (Grafikon 2). Kao obrazloženje zaposleni su navodili previše brojki u postojećim izvorima informisanja, nerezumevanje informacija i nedostatak zanimljivih informacija.



Grafikon 2: Stavovi učesnika istraživanja o potrebi uvođenja internih novina

U daljem toku istraživanja utvrđeno je da bi zaposleni najviše voleli da u internom listu budu informisani o mogućnostima razvoja karijere i tekućim poslovnim aktivnostima. Aktivnosti menadžera želi da čita trećina zaposlenih dok sami uspehi menadžera nikoga ne interesuju. Za razliku od poslovnih aktivnosti, zaposleni jesu zainteresovani za temu bezbednosti i predstojeće prodajne aktivnosti. Što se tiče pitanja o mišljenju i stavovima zaposlenih, najveća je zainteresovanost za prodavce sa 36 odgovora, dok šta misle menadžeri interesuje samo 11 ispitanika. Detaljnijom analizom utvrđeno je da dve trećine zaposlenih zainteresovano da se informiše o predstojećim prodajnim akcijama, tačnije njih 48, a da je samo dve od njih zainteresovano da čita odlukama menadžera.

Zaposleni bi radu internog lista najradije doprineli kroz predlaganje tema, za šta je odgovorilo njih 39, a 13 učesnika bi pisalo za list. Na kraju, može se zaključiti da je prema mišljenju učesnika istraživanja, interni list potreban svim zaposlenima na svim radnim pozicijama. Prema rezultatima, čak 51 učesnik od ukupno 71, misli da bi interni list doprineo poboljšanju komunikacije između menadžera i zaposlenih što predstavlja glavni cilj postojanja lista u kompanijama sa većim brojem zaposlenih. Sa druge strane, samo dvoje zaposlenih smatra da bi interna komunikacija doprinela poboljšanju komunikacije između menadžera a ni jedan zaposlen ne smatra da interni list ne bi doprineo poboljšanju komunikacije između zaposlenih.

5. ZAKLJUČAK

Analizom odgovora učesnika istraživanja na različita pitanja i iskaze, kroz rad došlo se do zaključka da je potvrđena glavna uloga internog lista, da on treba da predstavlja jedan od glavnih izvora internog informisanja svim zaposlenima. U tabeli 1 prikazano je koliko učesnika istraživanja smatra da je interni list kao izvor informisanja potreban.

Važno je da se u kompanijama vodi računa o izvorima informisanja, da se ulaže u njih i da se konstantno usavršavaju jer će se na taj način doprineti postizanju pozitivnih rezultata. Da bi se interno informisanje odvojalo u korist svih zaposlenih dovoljno je da se barem redovno plasiraju informacije, na primer svakoga dana na sastancima, internim mejlom, biltenima, listovima.

Tabela 1. Rezultati anketiranja

Smatrate li da je u firmi u kojoj radite potreban interni list (novine), kao periodični list za sve zaposlene			
Postojeći izvori internog informisanja	Odlični (39)	Vrlo dobri (18)	Dobri (12)
Potrebne su	26	13	8
Nemam stav	13	5	4

Kako bi se izbegla neefikasnost, internu komunikaciju u svakoj kompaniji treba osmisliti, odnosno kreirati interni plan komunikacije. Takođe, ne treba ni čekati da se pojavi problem pa ga rešavati, nego je potrebno efikasno i pravovremeno interne informacije prenositi svim zaposlenima. Zbog toga je jako bitno osmisliti dobar plan komunikacije. Svaki menadžer, kao predstavnik zaposlenih treba da ima u vidu potrebe zaposlenih, treba da pokuša da zadovolje poverenje svojih kolega jer samo zadovoljan član organizacije će na radnom mestu dati svoj maksimum. Važno da se u kompanijama vodi računa o izvorima internog informisanja, da se ulaže i da se razvijaju interni izvori, da se podstiče ulaganje u različite programe i obuke zaposlenih o ovoj temi, jer će se na taj način doprineti postizanju pozitivnih rezultata poslovanja. Jer ulaganjem u izvore informisanja ulaže se i u napredovanje zaposlenih a time neposredno i u kompletnu organizaciju. Svi izvori internog informisanja i njihov sadržaj utiču na nove načine povezivanja i poistovećivanja zaposlenih za vrednostima i kulturom poslovne organizacije. Ono što je još jedna od karakteristika internog lista je mogućnost da svaki zaposleni može da ponese svojoj kući primerak, pa će samim tim list postati najdostupniji instrument komunikacije kako u kompaniji i tako i van nje. Svaka priča ili pojedinac koji se nađu na stranicama lista mogu biti univerzalni primer kako izgleda biti član jednog tima i samim tim učiniti se bitnim ne samo kao zaposleni već i kao osoba.

Cilj ovog rada bio je da se ukaže na značaj internog lista kao izvora informisanja zaposlenih. Danas su zaposleni sve više ukućeni u proces kruženja informacija i sami doprinose njihovom prenošenju. Sigurno je da pravovremene i tačne informacije doprinose boljim međuljudskim odnosima, a opšte je poznato da su dobri međuljudski odnosi preduslov uspešnosti preduzeća.

6. LITERATURA

- [1] B. Skoko, „Priručnik za razumjevanje odnosa s javnošću”, Zagreb: Milenijum promocija d.o.o., str. 256–266, 2006.
- [2] J.E. Grunig, D.M. Doizer, „Exelent public relations and effective organizations: A study of communication management in three countries”, Mahwah, NJ Lawrence Erlbaum Associates, 2002.
- [3] Meiden, A.V.D. „Public Relations: Odnosi s javnošću”, Novi Sad: Prometej, str. 43-45, 1993.
- [4] Blek, S. „Odnosi s javnošću”, Beograd, Klio, 2003.

Kratka biografija:



Zorica Simović rođena je u Čačku 1988. god. Nakon završetka osnovnih studija na Filozofskom fakultetu u Novom Sadu upisuje master studije na Fakultetu tehničkih nauka, gde je 2016. godine odbranila master rad iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment.

**ANALIZA ODNOSA JAVNOG DUGA I BDP U REPUBLICI SRBIJI
THE ANALYSIS OF PUBLIC DEBT AND GDP RATION IN SERBIA**Ivana Borocki, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – *Ovaj rad se bavi analizom odnosa javnog duga i domaćeg bruto proizvoda. Analiza je vršena u periodu od 2010. godine do 2015. godine.*

Cilj istraživanja je ukazati na odnos javnog duga prema domaćem bruto proizvodu i kako javni dug utiče na ekonomiju Republike Srbije.

Abstract – *This paper deals with the analysis of the public debt and gross domestic of product. The analysis was conducted in the period from 2010 to 2015.*

The aim of the research is to show the relationship of public debt to gross domestic product and the public debt affects the economy of the Republic of Serbia.

Ključne reči – *javne finansije, domaći bruto proizvod, javni dug, javni prihodi i javni rashodi.*

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

Predmet istraživanja je analiza odnosa javnog duga i domaćeg bruto proizvoda. Analiza je vršena u periodu od 2010. godine do 2015. godine.

Cilj istraživanja je ukazati na odnos javnog duga prema domaćem bruto proizvodu njihov odnos i prekoračenja kao i ukazati na moguće smernice za smanjenje nastalog zaduženja.

1.2. Hipoteza istraživanja

Postavljena je hipoteza da kada se država zadužuje, da će to zaduženje doprineti povećanom ukupnom rezultatu kreiranja nove vrednosti u jednom sistemu, a koji se najbolje ogleda kroz BDP. S toga hipoteza definiše da će paralelno sa rastom javnog duga rasti i domaći bruto proizvod u posmatranom vremenskom periodu. Kroz rad će hipoteza biti prihvaćena ili odbijena.

2. TEORIJSKE PODLOGE**2.1. Javne finansije**

Javne finansije su najuže povezane sa postojanjem države, a posebno sa postojanjem novca. Delatnosti države i funkcije države i njenih organa uobičajeno nazivamo javnim potrebama. Javne finansije kao naučna disciplina izučavaju finansijsku delatnost države i drugih javno-pravnih tela i organa kojima su, na osnovu ustava, zakona i drugih propisa, poverene određene funkcije prikupljanja i trošenja materijalnih sredstava radi ostvarivanja opštekorisnih ciljeva [1].

NAPOMENA:

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

Javne finansije ukazuju na finansijsku aktivnost države kroz prikupljanje i trošenje finansijskih sredstava, kroz javne finansije se nastoje zadovoljiti javne potrebe i ostvarenje državnih investicija u privredi [2].

2.2. Ministarstvo finansija

Ministarstvo finansija je jedno od najvažnijih resora u Vladi Republike Srbije. Rukovodstvo Ministarstva finansija čine Ministar, državni sekretari i pomoćnici ministra. Ministarstvo finansija ima niz nadležnosti, među kojima su najznačajnije nadležnosti za obavljanje poslova državne uprave i koje se odnose na: republički budžet; utvrđivanje konsolidovanog bilansa javnih prihoda i javnih rashoda; sistem i politiku poreza, taksa i drugih javnih prihoda; politiku javnih rashoda; upravljanje raspoloživim sredstvima javnih finansija Republike Srbije; javni dug i finansijsku imovinu Republike Srbije; uređivanje prava javne svojine, prava svojine i drugih stvarnih prava Republike Srbije, itd. [3].

2.1.2. Uprava za javni dug

Uprava za javni dug je organ uprave u sastavu Ministarstva finansija Republike Srbije, koja u sistemu javnih finansija ima ulogu obezbeđivanja likvidnosti države i podrške vladinim organima, javnim preduzećima i drugim državnim institucijama u finansiranju projekta od javnog značaja.

Uprava za javni dug je nosilac politike javnog duga, kao jedne od osnovnih grana makroekonomske politike i ima stabilizacionu i razvojnu funkciju [4].

2.1.3. Ciljevi i smernice zaduživanja

Primarni cilj zaduživanja i upravljanja javnim dugom je obezbeđivanje sredstava potrebnih za finansiranje budžeta.

Povećati zaduživanje u domaćoj valuti: Optimizacija strukture portfolia državnog duga odnosi se pre svega na valutnu strukturu. Previsok udeo državnog duga denominiranog u stranoj valuti ukazuje na preveliku izloženost valutnom riziku. Povećati zaduživanje na duži rok: Pošto će pednost najvećim delom biti data zaduživanju na domaćem tržištu u domaćoj valuti, deo neophodnog zaduživanja koje je moguće izvesti na duži rok uz povoljnu strukturu troškova. Optimizirati strukturu kamatnih stopa: Struktura kamatnih stopa javnog duga vezana je za tržišni rizik, odnosno rizik promene kamatnih stopa [5].

2.1.4. Dug i javni dug

Zaduživanje države u zemlji i u inostranstvu, u svim zemljama regulisano je odgovarajućim propisima, u nekim zakonom, a u nekim čak i ustavom. Osnovno je pitanje koji subjekti i kod koga se mogu zadužiti, za koju namenu i do koga iznosa, u odnosu na njen BDP. Zaduzivanje republike u zemlji i u inostranstvu, regulisa-

no je Zakonom o javnom dugu. Zaduživanje jeste uzimanje kredita, odnosno zajmova i emitovanje državnih hartija od vrednosti za finansiranje budžetskog deficita i deficit tekuće likvidnosti, za refinansiranje javnog duga i za finansiranje investicionog projekta, kao i davanje garancija i kontragarancija [5].

2.2. Pojam i uzroci stvaranja javnog duga

Javni dug je vrsta nefiskalnog javnog prihoda i nastaje u uslovima kada su državi potrebna sredstva za određene namene za vanredne rashode, koje ne može da pokrije redovnim приходima. Osnovna karakteristika savremenih država je stalni budžetski deficit i stalni rast javnih rashoda: za intervencije u privredi, za socijalna davanja, za vanredne vojne izdatke, za intervencije u poljoprivredi, obrazovanje i nauku, i druge neplanirane potrebe. Smatra se da je isplata kamate na javni dug glavni izvor stalnog rasta javnog duga.

Javni dug se obično formira kod centralne banke ili u inostranstvu, a zajam iz sredstava nosilaca dohotka u privredi (preduzeća, poslovne banke i slično) i dohotka građana [5].

2.2.1. Klasifikacija javnog duga

Postoji veliki broj klasifikacija javnih dugova, ali je najčešća sledeća podela:

- 1) *Prema teritorijalnom principu* - unutrašnji i spoljni
- 2) *Prema metodama kojima se država služi da bi došla do sredstava* - dobrovoljni i prinudni,
- 3) *Prema vremenu za koj i su formirani* - kratkoročni i dugoročni,
- 4) *Prema načinu otplate i garanciji* - anuitetski, rentni, dugovi s naplatom i bez naplate kamata,
- 5) *Prema tome da li država istovremeno preuzima i obavezu da daje i neki zalog kao garanciju za uredno plaćanje kamata i otplate* - javni dugovi se dele na - zajmove sa zalogom i zajmove bez zaloga [5].

2.2.2. Javni prihodi i javni rashodi

Radi ostvarivanja niza zadataka i funkcija koje je država, na osnovu ustava i zakona, obavezna i dužna da izvrši, potrebna su joj određena finansijska sredstva, odnosno ona mora da ima određene prihode. Ta sredstva kojima država podmiruje javne potrebe, odnosno izvršava zadatke i funkcije iz svoje nadležnosti nazivano javnim ili državnim приходima [6].

U teoriji javnih finansija može se naći više definicija javnih rashoda, ali, sve se one mogu svesti na sledeću: javni rashodi predstavljaju sistem zadovoljenja državnih potreba, izraženih u novcu [7].

2.2.3. Kriterijum Svetske banke i MMF o utvrđivanju stepena zaduženosti

Kako Svetska banka nalaže, sve države se dele u tri stepena zaduženosti, i to: nisko zadužene države, srednje zadužene države i visoko zadužene države.

Međunarodni monetarni fond koristi širu listu od 21 indikatora vezano za merenje stepena spoljne zaduženosti na svim nivoima (na nivou zemlje, javnog sektora, finansijskog sektora i korporativnog sektora) i to: 6 indikatora solventnosti; 2 indikatora za likvidnost; 4 indikatora za javni sektor; 3 indikatora za finansijski sektor i 6 indikatora za korporativni sektor.

2.2.4. Javni dug i budžetski deficit prema kriterijumu EU

Kriterijumi ekonomske konvergencije, koje treba da ispune države pre ulaska u Evropsku monetarnu uniju, su:

- 1) Stabilnost cena - nizak nivo inflacije (ne više od 1,5% od proseka tri najuspešnije zemlje - članice);
- 2) Nizak nivo kamata na dugoročne kredite (ne više od 2% od proseka tri najuspešnije države - članice);
- 3) Stanje javnih finansija (godišnji budžetski deficit od najviše 3% od BNP i ukupan javni dug od najviše 60% od BNP - ili ako se brzo približava ovim kriterijumima);
- 4) Valutni kurs (poštovanje okvira fluktuacije unutar EMS u poslednje dve godine i izostanak devalvacije monete u poslednje dve godine).

2.2.4.1. Javni dug zemalja EU prema BDP u i njihova iskustva

EU je sa 16,4% svetskog izvoza najveći akter u globalnoj trgovini. Evropska komisija u ime EU pregovara o trgovinskim sporazumima sa drugim zemljama. EU je najveći izvor ali i odredište stranih direktnih investicija (SDI) na svetu u pogledu zaliha i protoka sredstava, koji je samo u 2011. godini privukao investicije vredne 225 milijardi evra iz ostatka sveta. Zahvaljujući socijalnom modelu tržišne privrede, građani EU imaju jedan od najviših životnih standarda na svetu. Osim što je EU među pet najuspešnijih privreda sveta, sa prosečnim BDP-om od 26.000 evra po glavi stanovnika u 2012 godini [8].

2.2.5. Zaduživanje Republike i oporezivanje

Republika se može zaduživati u zemlji i inostranstvu, odnosno na domaćem i inostranom tržištu. Republika se može zaduživati u domaćoj i stranoj valuti.

Porez je osnovni javni приход koji država ubire za finansiranje javnih rashoda na svim nivoima vlasti ili u ekonomskoj i socijalnoj sferi.

Porezi postaju snažno sredstvo kojim se deluje na proces proizvodnje, raspodele, potrošnje, investicija, demografske faktore, izvoz-uvoz i niz drugih privrednih agregata [9].

2.2.5.1. Državne hartije od vrednosti

Državne HoV su finansijski instrumenti čija je vrednost iskazana u domaćoj ili stranoj valuti, o čijoj emisiji, u skladu sa zakonom, odlučuje Vlada ili ministar nadležan za poslove finansija, koje se emituju, prenose i evidentiraju u obliku elektronskog zapisa u informacionom sistemu Centralnog registra, depoa i kliringa hartija od vrednosti a.d. Beograd.

2.2.5.2. Bilateralni sporazum sa MMF - om

Međunarodna finansijska organizacija osnovana je 1945. godine. Zemlje članice posluju sa MMF preko ministarstva finansija ili preko centralne banke. MMF je Srbiji odobrio trogodišnji stand - by aranžman za Srbiju u vrednosti oko 1,2 milijarde evra. Program je zasnovan na povećanju stabilnosti i otpornosti finansijskog sektora i sprovođenje strukturne reforme, formiranje novih radnih mesta kao i povratak održivog rasta.

2.2.5.3. Zaduzivanje putem komercijalnih kredita

Kreditni poslovi sa inostranstvom su krediti, koje odobrava banka ili strana banka, i zajmovi između rezidenata i nerezidenata, o kojima rezidenti izveštavaju Narodnu banku Srbije.

Kreditni poslovi su komercijalni krediti i zajmovi u devizama i dinarima povezani sa spoljnotrgovinskim prometom robe i usluga, koji obuhvataju odloženo plaćanje i plaćanje unapred robe i usluga do godinu dana sa kamatom, odnosno preko godinu dana [10].

2.2.6. Upravljanje javnim dugom

Cilj upravljanja javnim dugom je da se smanje troškovi zaduživanja Republike u skladu sa odgovarajućim stepenom rizika. Ministar upravlja javnim dugom i priprema strategiju za upravljanje javnim dugom [5].

2.3. Bruto domaći proizvod

BDP predstavlja opšte prihvaćen signifikator zdravstvenog stanja određene privrede, njegovo kretanje je budno praćeno od strane menadžera i ekonomista, al i političara.

Bruto domaći proizvod se uobičajeno definiše na nivou jedne države, ali, neretko se to čini na nivou manjih geografskih celina, a za potrebe regiona ili gradova [6].

3. PODACI I METODOLOGIJA

3.1. Opis podataka koji se koriste u analizi

Prilikom istraživanja korišćeni su zvanični, javni podaci, izveštaj javnog duga sa sajta Ministarstva Finansija i privrede Republike Srbije – Uprava za javni dug (Vodič za investiranje u državne HOV, Analiza javnog duga i duga opšte države) kao i izveštaji Narodne Banke Srbije (Analiza duga Republike Srbije).

3.2. Opis metodologije koja se primenjuje

Tokom istraživanja korišćena je metoda uporednog poređenja ostvarenih prihoda i ostvarenih rashoda sa ciljem utvrđivanja realizovanog javnog duga Republike Srbije.

Suština metode poređenja jeste utvrđivanje, odnosno ispitivanje kvantitativnih odnosa među pojavama.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. Javni dug Republike Srbije

Tabela 1: Kriterijum zaduženosti spoljnog duga

Kriterijumi	Visoka zaduženost	Srednja zaduženost	Mala zaduženost
Dug/BDP	80% i više	48-80%	ispod 48%
Dug/izvoz	220% i više	132-220%	ispod 132%

Izvor: World Bank (IBRD), The National Bank of Serbia (NBS), available at: http://www.nbs.rs/export/sites/default/nternet/english/90/90_Uexternal_debt_sustainability_dec.pdf

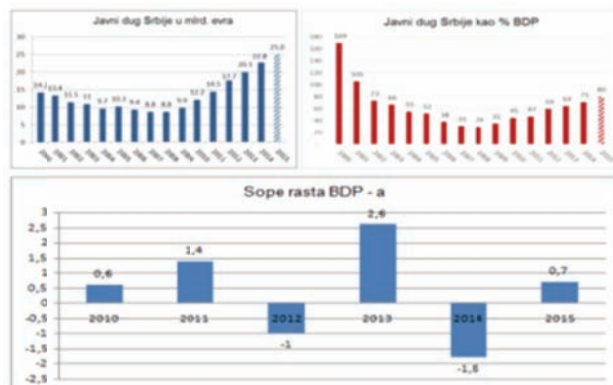
Odnos između BDP a i javnog duga predstavlja jedan od najvažnijih pokazatelja održivosti javnog duga kao i jedan od kriterijuma za ulazak u Evropsku uniju.



Grafikon 1: Odnos javnog duga i BDP a

Posmatrani racio javni dug/BDP, možemo videti tendenciju konstantnog rasta tokom posmatranog perioda, u 2015. godini dostignut je maksimalni rast od 75,5%.

Iz predhodne tabele možemo videti da, država koja pređe granicu 80% BDP –a, ulazi u stanje visoke zaduženosti.



Grafikon 2: Prikaz BDP –a kroz posmatrani period

Javni dug je pokazatelj makroekonomske stabilnosti i pokazatelj servisiranja spoljnog duga zemlje. Od visine javnog duga, odnosno stepena zaduženosti, zavisi dinamika privrednog rasta zemlje.

Visok javni dug ima negativan uticaj na ekonomski rast države. Važno pravilo javnih finansija, jeste, da se zaduživanje treba vršiti samo radi finansiranja investicionih projekata, a ne radi finansiranja tekuće potrošnje. Može se zaključiti da je Srbija, u prošlosti imala trend “zaduživanja”. Zemlja je trošila više nego što je mogla da zaradi, a deficit je pokušala da pokrije pozajmljivanjem na međunarodnom svetskom tržištu.

4.2. Kako globalno smanjenje krize utiče na Srbiju

Ekonomska kriza je imala posledice na Srbiju u vidu smanjenja inostranog kapitala, što je dovelo do depresijacije deviznog kursa. Kako se likvidnost, usled globalne ekonomske krize drastično smanjila, došlo je do pada izvoza. Kriza je uticala i na razvoj privrede, pada društvenog bruto proizvoda, smanjenja kupovne moći građana kao i visoke stope nezaposlenosti.

5. ZNAČAJ ISTRAŽIVANJA

Veliki problem Rep. Srbije je stvaranje velikog budžetskog deficita, koji nastaje usled neravnoteže javnih prihoda i javnih rashoda. Cilj Republike Srbije bi trebao biti orijentisan na zameni restruktivnosti sa ekspanzivnosti, kao i to da štednju zameniti sa potrošnjom.

6. ZAKLJUČAK

Važno pravilo javnih finansija, jeste, da se zaduživanje treba vršiti samo radi finansiranja investicionih projekata, a ne radi finansiranja tekuće potrošnje. Što znači da tekuću potrošnju treba finansirati tekućim prihodima. Ali ovo pravilo, ne treba primenjivati pod cenu, da se podlegne velikom poreskom opterećenju. Izvor finansiranja u Srbiji u periodu od 2010 - 2015. godine je emitovanje dinarskih hartija od vrednosti, ta odluka Vlade je sa sobom donela povećanje javnog duga Republike Srbije.

Posledice javnog duga na ekonomiju su velike. Dolazi do destabilizacije privrede kroz povećanje inflacije,

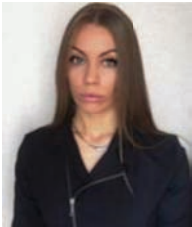
povećanje kamatnih stopa na kredite preduzeća i stanovništva, devalvacije, što povlači sa sobom posledicu smanjenja štednje u domaćoj valuti, iznošenje kapitala iz zemlje što dovodi finansijske krize. Sledeće zaduživanje države treba usmeriti na domaću proizvodnju i zapošljavanje, jer u tu shvrhu ni jedan kredit nije skup. Ali ukoliko se uzima za državnu potrošnju, tada ni jedan nije povoljan.

Neophodno je obezbediti ekonomski rast, smanjenje duga, povećanje izvoza, održati dosadašnji nivo inflacije ili ga smanjiti, dakle, trebalo bi sprovesti politiku umerenog zaduženja, ekspanzivnu monetarnu politiku, politiku orijentisanu na izvozu.

7. LITERATURA

- 1) A. Milojević, M.Trkulja “Javne finansije” Ekonomski fakultet, Sarajevo, 2000
- 2) M. Radičić, B. Raičević“Javne Finansasije teorija i praksa “,Beograd, 2013
- 3) Sajt: Ministarstvo finansija
- 4) Sajt: Uprava za javni dug
- 5) B. Stanković. M. Jezdimirović, “Javne finansije”, Beograd, 2012
- 6) Dr. Velibor Lukovic, “Ekonomija javnog sektora – javne finansije-“ Beograd 2008
- 7) Dr. Dragomir Đorđević, “Fiskalna ekonomija i menadžment javnog sektora”, Novi Sad, 2005
- 8) Sajt: Delegacije Evropske unije u Republici Srbiji
- 9) P. Goranović “Javne finansije”. Podgorica, 2008
- 10)Sajt: Privredna komora Srbije

Kratka biografija:



Ivana Borocki je rođena 1989. godine u Novom Sadu, Srbija.

Master rad odbranila je 2016.godine na Departmanu za industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment, na Fakultetu tehničkih nauka, iz oblasti Investicioni menadžment- Menadžment javnih finansija.

**SOCIJALNA RANJIVOST LJUDI UGROŽENIH POPLAVAMA
SOCIAL VULNERABILITY OF PEOPLE AT RISK OF FLOODING**

Ljiljana Brkić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj - *Predmet istraživanja ovog rada jeste poplava kao hazardna pojava, preventivne mere zaštite od poplava, kao i socijalna ranjivost ljudi koji su ugroženi poplavama. Osim toga, analizirana je uloga osiguranja u preventivnim merama zaštite od poplava, i za kraj ovog rad predlaže mere koje bi se u budućnosti mogle primeniti u zaštiti od poplava.*

Abstract – *The subject of this paper is flood as a gaming phenomenon, preventive flood protection measures, as well as the social vulnerability of people who are affected by floods. Beside that, this paper analysis the role of insurance in preventive measures of flood protection, and for the end, this paper proposes measures that in the future could be applied in flood protection.*

Cljučne reči: *Osiguranje, preventiva, poplave, ranjivost, socijalna ranjivost*

1. UVOD

Svedoci smo sve češćih pojava vremenskih nepogoda koje iz godine u godinu prouzrokuju sve veće štete, ali i ljudske žrtve. Poplave koje Srbiju spopadaju kroz vekove nisu malobrojne. Nažalost, u poslednje vreme, postale su naša stvarnost, razaraju našu zemlju i ostavljaju bez domova mnogo ljudi. Kroz razne katastrofe naučili smo da budemo solidarni, da se trudimo i izvan granica mogućnosti, da zaboravimo na društvene, socijalne i religijske kamenčiće spoticanja, i da učinimo sopstvene i živote drugih lepšim i smislenijim. A da li smo „naučili“ da učimo na sopstvenim greškama?

Cilj istraživanja ovog rada jeste utvrđivanje vladajućih stavova po pitanju definisanosti ranjivosti, posebno socijalne, kao važnog parametra u analizi rizika kao i sama analiza parametara ranjivosti.

2. RIZIK

Reč rizik ima višestruko značenje. Po najprihvatljivijoj definiciji, rizik predstavlja odstupanje od očekivanog ishoda, ako postoje dve ili više alternativa, a najmanje jedna od njih je sa negativnim ishodom. [1]

Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO) definisala je rizik kao kombinaciju verovatnoće događaja i njegovih posledica. [2]

U svetu postoji veliki broj priznatih metoda za procenu rizika formiranih od strane različitih udruženja i asocijacija i njih možemo podeliti na:

1. kvalitativne,
2. kvantitativne i
3. polukvantitativne (kombinovane)

Kvalitativne metode za procenu rizika baziraju se na ličnom iskustvu i koriste reči retko, neverovatno, moguće, verovatno ili skoro sigurno kako bi se opisala verovatnoća pojave neželjenog događaja i reči kao što su kobne, ozbiljne, male ili zanemarljive kako bi se opisala veličina štete - posledice.

Kvantitativne metode za procenu rizika podrazumevaju iskazivanje rizika u očekivanim novčanim troškovima na godišnjem nivou. Kvantitativni kriterijum koristi numeričke vrednosti kako bi se opisala verovatnoća nastanka neželjenog događaja i veličine štete [3].

Polukvantitativne (kombinovane) metode za procenu rizika imaju u praksi široku primenu. Zajedničko za sve polukvantitativne metode za procenu rizika je da za premeštanje kvalitativnih u kvantitativne ocene pojedinih faktora rizika koriste pristup rangiranja. Svakom stepenu kvalitativne ocene pridodajemo rang - neku uslovnu numeričku vrednost.

3. HAZARDNE POJAVE

Hazard se može definisati kao opasno stanje ili opasan događaj koji predstavlja potencijalnu pretnju i može da nanese štetu ljudima, svojini ili životnoj sredini. Hazardi mogu da se svrstaju u dve kategorije: prirodni i hazardi prouzrokovani ljudskim aktivnostima.

Primeri prirodnih hazarda su cikloni, cunamiji, zemljotresi i erupcije vulkana koje su isključivo prirodnog porekla. Klizišta, poplave, suše i požari su socio-prirodni hazardi, budući da su prouzrokovani i prirodnim i ljudskim aktivnostima. Npr, poplave mogu nastati zbog obilnih padavina, klizišta ili blokiranja odvodnih sistema komunalnim otpadom.

Hazardi prouzrokovani ljudskim aktivnostima uglavnom nastaju zbog ljudskog nemara. Oni su povezani sa industrijskim postrojenjima i postrojenjima za proizvodnju energije i obuhvataju eksplozije, oslobađanje opasnog otpada, popuštanja brana itd.

Srbija, a posebno Vojvodina, izložene su raznim vrstama hazardnih pojava. Pre svega, teritorija naše zemlje se prostire svojim velikim delom kroz trusno područje, a iz ne tako daleke prošlosti beležimo velike štete nastale kao posledica zemljotresa u okolini Valjeva, Kopaonika, Crne Gore i Makedonije.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Đorđe Ćosić, red. prof.

Osim toga, pojava poplava i olujnih vetrova na teritoriji Srbije posebno je izražen fenomen. U grupu „metereoloških“ uzroka nastanaka katastrofalnih šteta takođe se mora zabeležiti sve učestalija pojava katastrofalnih suša koja u zavisnosti od mnogih okolnosti ostavlja za sobom velike štete u poljoprivredi.

4. POJAM KATASTROFALNOG DOGAĐAJA

Katastrofalni rizik možemo definisati kao rizik koji predstavlja pojedinačnu opasnost koja pretil velikom broju ljudi i velikoj imovini, a čije ispoljavanje ugrožava ne samo ekonomsku snagu osiguravača nego i društva u celini, odnosno njegovog dela pogođenog ovim rizikom.

Pod katastrofalnim rizicima podrazumevaju se, pre svega, prirodne nepogode kao što su: poplava, visoka voda, oluja, uragan, zemljotres, klizanje tla itd., zatim požari, eksplozije ili ratni rizici, atomski rizici ili rizici od terorističkih napada, ali, takođe, i rizik nuklearnog terorizma ili pandemije bolesti. Pored toga što katastrofalni rizici mogu biti rezultat prirodnih nepogoda, njih može izazvati i čovek.

Ciklus upravljanja akcidentalnim rizicima podrazumeva sumu svih aktivnosti, mera i programa koji se preduzimaju pre, u toku i nakon akcidenta u cilju izbegavanja akcidenta, smanjenja njegovog uticaja i oporavljanja od pretrpljene štete.

Tri ključne faze u okviru upravljanja akcidentalnim rizicima su:

1. Faza pre akcidenta: Cilj je smanjenje potencijalnih i materijalnih gubitaka u slučaju akcidenta. Aktivnosti preduzete u ovoj fazi nazivaju se mere pripravnosti i ublažavanja.
2. Faza tokom trajanja akcidenta: Podrazumeva korake koji se preduzimaju radi što efikasnijeg zbrinjavanja žrtava i smanjenja pretrpljene štete. Aktivnosti preduzete u ovoj fazi nazivaju se mere trenutnog reagovanja na udes.
3. Faza nakon akcidenta: Podrazumeva preduzimanje inicijative za reagovanje na udes u cilju brzog oporavka pogođenog stanovništva neposredno nakon što se akcident odigrao.

Ove aktivnosti se nazivaju mere brzog reagovanja i oporavka

5. KRIZNI MENADŽMENT

5.1. Pojam i definicija krize

Pojam krize, koji vodi poreklo iz grčkog jezika, sasvim uopšteno znači svaki iznenadan prekid do tada kontinualnog razvoja i, u užem smislu, situaciju koja označava zaokret odnosno vrhunac opasnog razvoja [4].

Kriza se ne shvaća kao gotovo stanje (rezultat), već kao proces koji nema jasan početak. Posledice krize se osećaju i u budućnosti. Za organizaciju je kriza okruženje u kome ne može normalno delovati i koja ugrožava opstanak samog preduzeća [5].

5.2. Kategorije kriza

Četiri tipa krize su:

1. konvencionalne krize,
2. neočekivane krize,
3. teške krize i
4. fundamentalne krize.

Konvencionalne krize su predvidljive i mogućnosti uticaja su poznate. Nesreće bilo koje vrste u tehnološkim sistemima najviše su odgovorne za takve događaje pošto se rizici koji su povezani sa inženjerskim istraživanjem često lako predvidljivi i laki za rešavanje.

Neočekivane krize, osetljive na uticaje ali inače nepredvidljive krize, u poređenju sa konvencionalnim krizama, jesu retke. Ipak, one su više preteće zbog toga što su mogućnosti uticaja poznate, ali treba uzeti u obzir nedostatak pripremljenosti spasilačke ekipe koja treba da ih sprovedu.

Prirodne teške nesreće mogu biti zemljotresi ili globalne promene, na koje se ili ne može nikako uticati (kakav je zemljotres) ili veoma teško (npr. zbog političkih razloga i konflikta interesa, kakva je globalna klimatska kriza).

Fundamentalne krize predstavljaju najopasniju vrstu zbog činjenice da nisu predvidljive a na njih rizici takođe ne deluju. Pošto se fundamentalne krize pojavljuju iznenada ili potpuno neshvatljivo, priprema se ne može postići. U suštini takve krize su retke ali imaju enorman destruktivni potencijal.

5.3. Reakcije na krizu

U slučaju krize, događaj koji je prouzrokuje deluje slično na organizaciju i njene članove. Žrtve iskuse pojačan osećaj ranjivosti, a razumno zaključivanje i racionalnost su poljuljani. Žrtve mogu tražiti reviziju ili potpuno redefinisane društvenog poretka a može da se desi i nezadovoljstvo postojećim ulogama i rukovodstvom. [6]

Kada se jedna organizacija suoči sa krizom, ona mora podeliti kritičnu količinu informacija sa ključnim interesnim stranama. U krizi, ako jedna organizacija ne potvrđuje a i ne odriče informacije o ključnim incidentima, glasine mogu da ispune prazninu i povećaju opasnost. Iz psihološke perspektive, širenjem informacija o uzrocima, posledicama i pronalaženjem strategije za suočavanje sa krizom, organizacija može da olakša rekonstrukciju razbijenih pretpostavki pojedinaca tako što će smanjiti samokrivicu i zaustaviti strah od bespomoćnosti.

5.4. Osnovi kriznog menadžmenta

Krizni menadžment se definiše kao aktivnost usmerena na ovladavanje situacijom opasnom po opstanak preduzeća, planiranje i sprovođenje mera za osiguranje osnovnih ciljeva preduzeća. Ukoliko se radi o aktivnostima predviđanja krize, tada se govori o preventivnom ili anticipativnom kriznom menadžmentu, dok se kod reaktivnog kriznog menadžmenta govori o smislu osiguranja temeljnih, egzistencijalnih varijabli nakon pojave krize i obeležavaju ga jasni ciljevi poput ostvarenja određene likvidnosti ili dobiti, te korišćenje instrumenata identifikacije krize.

5.5. Vrste kriznog menadžmenta

Na osnovu načina pripremanja krizni menadžment deli se na:

1. Aktivni krizni menadžment
2. Reaktivni krizni menadžment

Aktivni krizni menadžment podrazumeva aktivnosti koje su usmerene na sprečavanje mogućnosti da se kriza dogodi. Aktivni krizni menadžment ima ofanzivni karakter.

Reaktivni krizni menadžment obuhvata aktivnosti usmerene na suzbijanje akutne krize preduzeća ili ublažavanje njenog destruktivnog dejstva tj. u situaciji kada je kriza vidljiva za preduzeće

6. POPLAVA KAO HAZARD

Termin "poplava" podrazumeva privremeno, delimično ili kompletno plavljenje suve površine zemlje usled:

- Prelivanja reka, potoka, kanala, jezera, itd.
- Obilnih atmosferskih padavina
- Poplavnog olujnog talasa
- Cunamija
- Rečnih ili morskih talasa
- Potoka blata ili lahara
- Probijanja objekata koji zaustavljaju vodu
- Nadolaženja podzemnih voda
- Vraćanja otpadnih voda u kanalizaciju [7].

Velike poplave mogu napraviti ogromnu štetu, prema tome glavni cilj u rešavanju problema poplava je bitno zaštita ljudi i smanjenje šteta, što se može postići različitim merama.

Postoji šest osnovnih mogućnosti upravljanja ovim rizikom, što će dovesti do minimalnih ekonomskih gubitaka:

1. Izbegavanje rizičnih područja
2. Pogodni oblici gradnje
3. Zaštita lične svojine
4. Inženjerski poduhvati u cilju zaštite od poplava
5. Mobilnost i
6. Osiguranje [7].

7. SISTEM ZAŠTITE OD POPLAVA

Mere koje se moraju preduzeti - preventivno i u periodu nailaska velikih voda, dužnosti, ovlašćenja i odgovornosti preuzimanja pojedinih radnji, način osmatranja i evidentiranja hidroloških podataka, obaveštavanja i drugi podaci utvrđeni su i propisani opštim i operativnim planom za odbranu od poplava, koji moraju biti međusobno usklađeni. Ovi planovi odnose se na vodotoke na kojima su izgrađeni odgovarajući objekti za zaštitu od štetnog dejstva voda. Za područja koja mogu biti ugrožena poplavama, a nisu obuhvaćena opštim i operativnim planom, mere i radove na zaštiti od poplava propisuje skupština opštine. Takođe je predviđeno da planove za odbranu od poplava donose i preduzeća i druga pravna lica čija je imovina ili područje ugroženo poplavama..

8. POPLAVE U SRBIJI

Skoro svake godine reke plave iste oblasti u Srbiji, uprkos tome što je oko 88% teritorije države zaštićeno od poplava. Jedna od većih poplava u Srbiji dogodila se 1965. godine kada se izlio Dunav koji je zahvatio skoro sve tokove reka, a pod vodom je bilo oko 150.000 hektara zemlje, 16.000 kuća i 214 kilometara puta.

U martu i aprilu 2000. godine kao posledica naglog topljenja snega na obroncima Karpata i istovremenih intenzivnih padavina javile su se velike vode na Tisi i Tamišu. Najteža situacija bila je na teritoriji opštine Sečanj, a poplavama je bilo ugroženo i naselje Jaša Tomić. Evakuacije vode iz poplavljenog područja trajala je punih mesec dana.

I pored velikih poplava koje su pogadale Srbiju godinama unazad i koje su uništile sve pred sobom, lekcija nije naučena. Sredinom maja 2014. godine, poplave katastrofalnih razmera zadesile su Srbiju zbog kojih je u celoj zemlji proglašena vanredna situacija. U Obrenovcu se rano u petak 16. maja ujutro izlila Kolubara – 80% grada je bilo pod vodom, koja je nadolazila. Šteta koju je Srbija pretrpela u poplavama prešla 0,64% BDP. Evakuisano je ukupno 31.879 građana, srušna ili potpuno ugrožena 1.763 objekta, poplavljeno 2.260 objekata, bez Obrenovca, a poplavama je bilo ugroženo 39 opština, odnosno 1.643.832 stanovnika. Na kategorisanim putevima srušeno je 30 mostova, a oštećeno 50, dok je na nekatogorisanim srušeno i oštećeno oko 200 mostova.

9. RANJIVOST

U opštem slučaju, ranjivost se definiše kao „stepen do koga će sistem, podsistem ili komponenta sistema verovatno biti oštećena zbog svoje izloženosti hazardu, pritiscima ili stresorima različitog porekla“ [8].

Ranjivost je svojstvena osobina zajednice koja je uvek prisutna čak i u mirnom periodu između događaja. Ona se ne uključuje ili isključuje kako događaj dođe ili ode, već je stalna i dinamična osobina koja se u toku događaja ispoljava određenom merom u zavisnosti od jačine štetnog događaja.

Četiri osnovne dimenzije ranjivosti su:

1. infrastrukturna ranjivost (ranjivost infrastrukturnih elemenata, kao što su putevi, zgrade, pruge..)
2. ranjivost životne sredine (kontaminacija prirodnih resursa, degradacija biodiverziteta, i sl.)
3. ekonomska ranjivost (potencijalna ekonomska šteta)
4. socijalna ranjivost (uticaj moral i na fizičko i mentalno zdravlje, mogućnost oporavka, spremnost da se izgradi siguran dom...)

10. SOCIJALNA RANJIVOST LJUDI UGROŽENIH POPLAVAMA

Podaci o informisanosti stanovništva u Republici Srbiji o rizicima od nastanka poplava zaštitu prikupljeni su putem ankete na slučajnom uzorku ispitanika različitih socijalnih karakteristika. Anketirano je ukupno 502 ispitanika različitog pola, godina i stepena stručne spreme. Ispitanici su popunjavali anonimnu anketu, u kojoj je obuhvaćeno 22 pitanja iz oblasti informisanosti o rizicima nastanka poplava dok se poslednje 23. pitanje odnosilo na scenario nastanka poplava, gde su ispitanici ocenjivali navedene tvrdnje u zavisnosti od toga da li se slažu sa njima ili ne. Anketa je formirana tako da je na svako postavljeno pitanje ispitaniku ponuđen izbor između dva ili više odgovora ili mu je ponuđen numerisani rang za zaokruživanje, putem čega se daje i odgovor na postavljeno pitanje.

Uzimajući u obzir velike poplave koje su pogodile Srbiju u maju 2014. godine potpuno je očekivano to da se stanovništvo u Srbiji ne oseća bezbedno po pitanju poplava. Kao što se može videti na grafikonu 1, od ukupnog broja ispitanika (502) čak 91,4% njih smatra da je stepen zaštite od poplava na nivou čitave države izuzetno loš.

Na skali od 1 do 10 procenite stepen zaštite od poplava na nivou čitave države



Grafik 1. Mišljenje ispitanika ankete o stepenu zaštite od poplava u državi

U situaciji poplava, određene grupe ljudi izražavaju potrebu za pojačanom podrškom i razumevanjem. U posebno ranjive grupe možemo svrstati decu, žene i osobe starije životne dobi. Posebnu pažnju je potrebno posvetiti i osobama sa invaliditetom i psihičkim poteškoćama. U slučaju poplava domaćinstva sa većim brojem članova znatno su ranjivija od onih koji broje manje članova. Takođe, deo populacije sa najmanjim prihodima je najviše pogođen prirodnim katastrofama s obzirom na to da imaju manju mogućnost da zaštite sebe i svoje posede, kao da žive u predelima manje ugroženim poplavama. Niski prihodi, nedostatak socijalne sigurnosti i osiguranja, loši uslovi u domaćinstvu i loše funkcionisanje javnih servisa utiču na to da ljudi bivaju izloženi većem riziku.

Prema stavovima psihologa, građani pogođeni poplavom gube osećaj sigurnosti u vlastitom domu, te se javlja osećaj straha od budućih poplava. To kod njih izaziva interes kako se zaštititi u budućnosti, a samim tim povećano je interesovanje za proizvodima osiguranja. Nažalost, umesto da se preventivno vodi računa o ljudskim i materijalnim vrednostima koje mogu biti povređene, oštećene ili nestati za nekoliko sati, većina građana reaguje i oseti potrebu za osiguranjem tek kada se nešto katastrofalno dogodi.

U siromašnim zemljama, gde većina stanovništva živi na margini, nemoguće je priuštiti osiguranje za pokriće rizika, čak i kada za to postoji realna potreba. To znači da je veliki broj vlasnika domaćinstava isključen iz osiguranja zbog činjenice da nije u mogućnosti da sebi obezbedi pokriće rizika kao što je zemljotres ili poplava.

Ekonomski stručnjaci iz oblasti osiguranja tvrde da bi uvođenje obaveznog osiguranja domaćinstava bilo rešenje problema za objekte u rizičnim zonama, ali i toga da država finansira saniranje štete. Slične mere su uvedene u Rumuniji posle poplava i u Turskoj posle zemljotresa. Ukoliko bi osiguranje od poplava i drugih elementarnih nepogoda bilo obavezno kao što je obavezno osiguranje od auto-odgovornosti, onda bi svi bili u obavezi da ga imaju. Tu spadaju i oni koji su u visokim zonama rizika, jer bi osiguravajuće kompanije mogle da izravnavaju rizik.

I pored loše ekonomske situacije i niske svesti stanovništva o važnosti osiguranja Srbija, ukoliko donese i sprovede odgovarajuće mere, ima potencijal da u narednih deset godina poveća učešće osiguranja u rešavanju posledica elementarnih nepogoda. Time bi osiguranje postalo daleko značajniji resurs na koje bi društvo moglo da se osloni u saniranju šteta, nego što je to sada slučaj.

11. ZAKLJUČAK

U svakodnevnom životu vrlo retko razmišljamo o nesrećama i katastrofama. Gotovo je pravilo da o tome ljudi počinju razmišljati onog trenutka kad posredno ili neposredno osete posledice takvih događaja. Izuzetak nisu ni poplave. Većina ljudi mogućnost nastanka poplave ne doživljava ozbiljno i zanemaruje mere samozaštite te generalno nisu pripremljeni za poplave.

Činjenica da jedan grad (na primer, Obrenovac) trpi velike nalete poplavnih talasa kroz svoju ne tako dugu istoriju, dovoljna je da se zapitamo na koji način svako od nas, svojim znanjem i idejama može da doprinese da se takve stvari ređe i u manjem intenzitetu dešavaju. Ne možemo se samo osloniti na obične peščane nasipe i pumpe za izbacivanje vode. Mnogo je važnije imati cilj.

12. LITERATURA

- [1] Avdalović V. (2007): „*Principi osiguranja*“, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
- [2] Lisov M, Žarković N. (2010): „*Ekonomske i tehničke osnove osiguranja*“, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad,
- [3] Adamović, Ž., Voskresenski, V., Tul, P. (2007): „*Održavanje na bazi rizika*“, prvo izdanje, Društvo za tehničku dijagnostiku Srbije, Beograd
- [4] Senić R., Lukić (2008): „*Krizni menadžment*“, Paneuropski univerzitet Apeiron, Banja Luka
- [5] Bundalo M. (2012): „*Krize i krizno komuniciranje*“, Završni rad, Visoka škola za ekonomiju i informatiku, Prijedor
- [6] Weick, K. E. (1993.): „*The collapse of sensemaking in organizations: The Mann Gulch disaster*“, Administrative Science Quarterly, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan,
- [7] Avdalović V., Avdalović S., Čosić Đ. (2008): „*Upravljanje rizikom u osiguranju*“, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
- [8] Villagrán J.C. (2006): „*Vulnerability: A conceptual and Methodological Review*“, Institute for Environment and Human Security, Source No.4, Bonn, Germany

Kratka biografija:



Ljiljana Brkić rođena je u Novom Sadu 1991. god. Zvanje diplomirani inženjer menadžmenta stekla je 2014 godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment odbranila je 2016. god.

**PRIMENA TALENT MENADŽMENTA U FUNKCIJI OBEZBEĐIVANJA NASLEDNIKA
ZA KLJUČNE POZICIJE U KOMPANIJAMA****APPLICATION OF TALENT MANAGEMENT IN ORDER TO SECURE SUCCESSORS
FOR KEY POSITIONS IN COMPANIES**

Milena Vukadinović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U radu se govori o značaju postojanja talent menadžmenta u kompanijama u cilju privlačenja što više kandidata sa visokim potencijalom koji će se razvijati kroz različite treninge i obuke koje kompanija obežbeđuje i vremenom postati naslednici za ključna radna mesta. Istraživanju je pristupljeno kroz analizu trenutne situacije u kompanijama i njihovih potreba za zaposlenima sa visokim potencijalom koji su sve više traženi na tržištu rada. Sprovedeno je u kompaniji "X", a dobijeni rezultati ukazuju na to da kompanija ulaže u talent programe kako bi u budućnosti postigla lakše privlačenje kandidata, koje se još postiže jačanjem brendom poslodavca i na taj način osigurala ključne pozicije u kompaniji.

Ključne reči – upravljanje talenima, talent programi, brend poslodavca, kandidati sa visokim potencijalom

Abstract – The work discusses the importance of the existence of talent management in companies in order to attract more candidates with high potential who will be developed through a variety of workshops and trainings that the company provides, and eventually become successors for key positions. Research is accessed through an analysis of the current situation in the companies and their need for employees with high potential who are increasingly in demand in the labor market. It was conducted in the company "X", and the results indicate that the company is investing in talent programs in the future in order to easier attract candidates by strengthening the employer brand and thus secured the key positions in the company.

Keywords – talent management, talent programs, employer brand, high potential candidates.

1. UVOD

Zbog stalnih demografskih promena kao i prihvatanje činjenice da je učestalost promene posla sve veća na tržištu rada, zapošljavanje ključnih zaposlenih je postao izazov za kompanije.

S tim u vezi, postavljena su dva nova koncepta u području ljudskih resursa koja imaju za cilj da diferenciraju kompanije na tržištu rada i da efikasno pruže podršku prilikom osmišljavanja pristupa privlačenja i zadržavanja najtalentovanijih zaposlenih.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji je mentor bila doc. dr Leposava Grubić-Nešić.

Prepoznavanjem potencijala u čoveku i omogućavanjem da unapredi svoje veštine koje će za posledicu imati ispoljavanje dostignuća, povećanje kreativnosti i otvorenosti u radu, direktno utiče na dostizanje ličnih ciljeva čoveka, a samim tim i organizacionih ciljeva [1].

1.1 Sadržaj rada

Rad se sastoji od šest delova.

U prvom delu je uvodna priča o upravljanju ljudskim resursima i ulozi regrutacije.

U drugom delu pažnja je posvećena značaju upravljanja ljudskim resursima i ulozi regrutacije u tome.

U trećem delu je opisan brend poslodavca i njegova uloga u kreiranju imidža

U četvrtom delu je opisan značaj postojanja talent menadžmenta u kompaniji.

U petom delu opisan je predmet, cilj, metoda i uzorak istraživanja. Postavljene su hipoteze i prikazani su rezultati istraživanja,

U šestom delu naveden je zaključak istraživanja.

**2. UPRAVLJANJE LJUDSKIM RESURSIMA I
ULOGA REGRUTACIJE****2.1. Priroda menadžmenta ljudskih resursa**

Na osnovu kratke evolucije termina, upravljanje ljudskim resursima se može definisati kao strateški i koherentan pristup upravljanja odnosima koji ističe uticaj ljudi kao ključni značaj za postizanje održive konkurentne prednosti. Ovo se postiže kroz upečatljiv skup integrisane politike zapošljavanja, programa i prakse [2].

2.2. Uloga zapošljavanja u okviru upravljanja ljudskih resursa

Bez sticanja visoko kvalifikovanih i motivisanih zaposlenih u adekvatnom broju, organizacija jednostavno neće funkcionisati na pravi način. Uzrokovano kombinovanjem različitih ekonomskih kretanja, regrutovanje visokih potencijala postaje još važnije nego u prošlosti. Ovi trendovi mogu se sažeti po:

- brzom tempu tehnoloških promena, što za posledicu ima potrebu za visoko kvalifikovanim radnicima,
- rastu poslovnih strategija koje zavise od visoke uključenosti zaposlenih u uspeh kompanije, porastu kompanija „zasnovanih na znanju“ koje stvaraju vrednost kroz intelektualne sposobnosti njihovih zaposlenih [3].

2.2.1. Planiranje ljudskih resursa

Strategija regrutovanja i privlačenja se može klasifikovati na sledeći način [4]:

- interni kanali: oglašavanje u internim časopisima, preporuke zaposlenih, preporuke menadžera;
- eksterni kanali: promocija u nacionalnim ili regionalnim novinama, agencije za zapošljavanje, lovci na talente, putem masovnih medija;
- neformalni kanali: preporuke od prijatelja ili rođaka izvan firme, upućivanje od zaposlenih, samoiniciranje, promocije i oglašavanje u internim časopisima;
- formalni kanali: oglašavanje i promocija putem online medija, agencija za zapošljavanje, lovci na talente itd.

2.2.2. E-Regrutovanje

Upotreba interneta u svrhe regrutovanja bez sumnje je najznačajnije savremeno dostignuće u oblasti regrutovanja. Tokom 2000. godine oko 50% poslodavaca oglašavalo je slobodna radna mesta putem Interneta. Prevažno to su radna mesta za menadžere, profesionalna radna mesta i mesta za svršene studente.

3. BREND POSLODAVCA

3.1. Važna uloga Brenda

Koncept brend se do pre nekoliko godina samo koristio u oblasti marketinga u cilju promovisanja proizvoda i usluga kompanija, a danas HR odeljenja mnogih kompanija uviđaju prednosti i snage brenda u privlačenju najvažnijih i najvrednijih resursa za proizvodnju tih proizvoda - njihovih zaposlenih.

Privlačenje, zadržavanje i angažovanje talentovanih ljudi sve se više oslanja na kvalitetan ugled i brend.

3.2. Uvođenje koncepta *Brendiranje poslodavca*

Termin brendiranje je vrlo dobro poznat iz perspektive potrošača. Mnogi naučnici su se u većoj meri fokusirali na odnose između kompanija i potrošača. Ipak, kompanije ne samo da moraju da se bore da pridobiju potrošače već i talentovane zaposlene. U anketi koju je sproveo Chief Executive Magazine 2001. godine pokazuje da 47% izvršnih direktora (CEO) misle da je najveći izazov u današnjem poslovanju pronaći i zadržati dobre i kvalitetne ljude.

3.3. Brendiranje, identifikacija, reputacija, slike i organizacioni identitet

3.3.1. Identitet

Ime i logo kompanije su dva osnovna elementa koji je izdvajaju od drugih kompanija. Ona daje kompaniji sopstveni identitet da bi postala priznata od strane kupaca. Ovo je jedan od glavnih razloga zašto nije dozvoljeno koristiti imena ili logo, ili vrlo slična onim postojećih preduzeća.

3.3.2. Brendiranje

Procter & Gamble je stvorio koncept upravljanja brendom u 1931. i tada je postao osnov za efikasno pokretanje biznisa u čijem fokusu su klijenti. Međutim, oni možda nisu očekivali da bi brend mogao da stvori životni stil. Noseći određenu odeću ili vozeći određeni automobil, brend nudi korisniku da na poseban način izrazi sebe,

kroz percepcije drugih prema kojima brend može izgraditi svoj imidž.

3.4. Benefiti postojanja brenda poslodavca

Prema istraživanju sprovedeno od strane *The Economist* 2003, benefiti koje menadžeri očekuju od razvijanja brenda poslodavca su sledeći:

- ✓ Smanjenje troškova regrutacije
- ✓ Posvećenost zaposlenih
- ✓ Povećanje profitabilnosti

3.5. Upravljanje brendom poslodavca

Barovljev i Mozlijev brend miksa objašnjava 12 varijabli koje mogu biti kontrolisane od strane kompanije kako bi privukle, zaposlile i na kraju zadržale prave ljude.

3.5.1. 12 dimenzija brenda poslodavca

Osnovu ovog modela čini pozicija brenda, a ona proističe iz vizije i misije kompanije. To su: eksterna reputacija, interna komunikacija, više rukovodstvo, vrednosti i društvena odgovornost kompanije, interni sistem merenja performansi, podrška, regrutacija i uvođenje, upravljanje timom, procena učinka, učenje i razvoj, nagradivanje i davanje priznanja i poslovno okruženje [4].

3.6. Postati poslodavac izbora

Postati izabrani poslodavac je željeni ishod koncepta brendiranja poslodavca. On se razvija na dva različita načina: koncept namenjen publici potencijalnih zaposlenih, s jedne strane, i zaposlenima sa druge strane. Način na koji kompanija predstavlja sebe, opisuje svoje otvorene pozicije i odgovara na telefon, utiče na privlačenje potencijalnih zaposlenih. Komuniciranje sa okruženjem nikad nije ni dobro ni loše sve dok se održava određeni nivo konzistencije.

3.7. Stvaranje lojalnosti prema brendu poslodavca

Posvećenost zaposlenih je usko povezana sa marketinškim terminom - brend lojalnosti. Kupac koji je odan jednom brendu je manje verovatno da će se prebaciti na drugi brend čak i ako su, na primer, proizvodi koje nude sa manjom cenom. Dok kupci i dalje kupuju određeni proizvod, čak i kada postoje druge alternative, potpuno odani zaposleni ostaju u kompaniji, čak i kada postoje razlozi koji bi im dali mogućnost da se opredele za drugog poslodavca.

3.8. Ukupni poslovni doživljaj

U cilju stvaranja najtačnije slike šta ukupno radno iskustvo za jednu kompaniju predstavlja, organizacije mogu da prikupe podatke od drugih (trenutni, novi- bivši zaposleni i potencijalni zaposleni koji su odbili ponudu kompanije za posao) kako bi formirale karakteristike koje povećavaju privlačnost date organizacije prema zaposlenima i kandidatima kako bi testirala sopstvene pretpostavke.

3.9. Uticaj brendiranja poslodavca na zadovoljstvo zaposlenih i organizacionu rentabilnost

Biti poslodavac izbora pruža kompanijama konkurentnu prednost u privlačenju i zadržavanje zaposlenih. Takvi poslodavci imaju prepoznatljive osobine koje imaju uticaj na buduće zaposlene, npr., način na koji kandidati prihvataju ponude za posao a zaposleni ostaju u kompaniji.

4. TALENT MENADŽMENT

Privlačenje talentovanih zaposlenih je oduvek bilo od velikog značaja za kompanije, i od tada predstavlja njihov veliki poslovni izazov. Broj talentovanih ljudi se smanjuje kako je X i Y generacija sve manje u odnosu na njihove prethodnike – baby boomer-e. To ukazuje da postavljanje talenata i pravih ljudi na pravo radno mesto i u pravo vreme postaje sve veći izazov.

4.1. Definisavanje Talent menadžmenta

Mnogi parametri koji se koriste već duže vreme u definisanju talent menadžmenta, više podsećaju na opštu definiciju upravljanja ljudskim resursima. Naime, kako direktori i menadžeri sve više shvataju važnost postojanja Talent menadžmenta, definicija treba da bude napisana iz njihove perspektive, a manje iz ugla jedinstvene definicije upravljanja ljudskim resursima.

S tim u vezi, upravljanje talentima podrazumeva:

“Dugoročni holistički pristup optimizacije ljudskih resursa kroz definisanje talent pool-a i građenja organizacione klime, sposobnosti i kapaciteta za procese sistemskog privlačenja, identifikovanja, razvijanja, zadržavanja i na kraju raspoređivanja koji su povezani sa strategijom kompanije” [6].

4.2. Definicija talenata

Reč talenat potiče od latinskog izraza *Talentum*, onaj koji se zalaže za poklon. Takođe se koristi za osobe sa posebnim sposobnostima ili veštinama. Neko može takođe biti opisan kao talenat, kada on ili ona "ima potencijal ili činjeničnu sposobnost da svoje veštine iskaže bolje od drugih ljudi". Iako termin 'talenat' preovladava u našoj svakodnevnoj jezičkoj upotrebi, ne postoji nijedna dosledna ili sažeta definicija kada govorimo u kontekstu poslovanja

4.3. Koncept Upravljanja talentima (TRM)

Strateški cilj TRM je da se poboljša konkurentnost kompanije na tržištu rada, od upravljanja odnosima kandidata sa visokim potencijalom unutar i izvan nje. U tom kontekstu, TRM obuhvata elemente i metode za izgradnju dugoročnog odnosa prema talentima kako bi ih regrutovali za nove pozicije u organizaciji.

4.4. Osnovne prakse upravljanja talentima

Prema Kirklandu postoje četiri ključna područja upravljanja talentima, kao što su: akvizicija talenata, upravljanje radnim učinkom talenata, obrazovanje i razvoj talenata i revizija talenata i planiranje nasleđivanja. [7]

4.5. Elementi TRM sistema

Većina organizacija koje primenjuju koncept TRM, imaju sopstveni skup alata koji one smatraju najpogodnijim i najefikasnijim. Koje alate će kompanije koristiti, u velikoj meri zavisi od organizacionog konteksta, odnosno, delatnosti kojom se bavi.

5. ISTRAŽIVANJE

5.1. Predmet istraživanja

Predmet rada je teorijski i statistički prikaz ravijenosti talent menadžmenta u kompaniji X.

5.2. Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je da se ispita u kojoj meri je razvijen program upravljanja talentima u kompaniji, kao i koliko

se aktivno sprovodi u cilju obezbeđivanja adekvatnih naslednika za ključne pozicije.

5.3. Metode istraživanja

Prilikom obrade podataka korišćene su sledeće metode: metoda anketiranja, metoda analize, metoda uzorkovanja, statistička metoda, metoda klasifikacije i metoda dokazivanja.

Metod komparacije se koristio prilikom proveravanja hipoteza. Anketiranje zaposlenih je sprovedeno u periodu od 01.10.2015 – 15.10.2015.

5.4. Hipoteza istraživanja

H0 – *Polazi se od opšte hipoteze da je Talent menadžment u kompaniji „X“ razvijen u cilju formiranja baze kandidata/naslednika kako bi se osigurala ključne pozicije u kompaniji.*

Na osnovu sledećih hipoteza možemo doći do rezultata:

H1 – *Kompanija ulaže u obuke svojih zaposlenih kako bi oni razvili svoje veštine i preuzeli veće odgovornosti*

H2 – *Nadređeni prepoznaje oblasti za razvoj zaposlenog i predlaže obuke za unapređenje*

H3 – *Zaposleni Program mentorstva smatraju korisnim za lični razvoj*

H4 – *Zaposleni shvataju značaj postojanja talent pool-a kako bi se osiguralo popunjavanje ključnih pozicija u kompaniji*

5.5. Uzorak

Uzorak obuhvata 99 ispitanika.

5.6. Analiza rezultata

Rezultati istraživanja su pokazali da većina ispitanika je ženskog pola 61%, dok 39% pripada muškom polu. Prilikom istraživanja starosti zaposlenih, obuhvaćene su tri starosne kategorije.

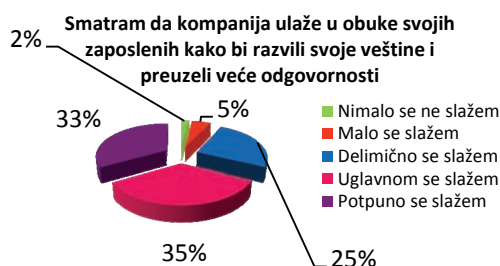
Prva je do 30 godina, druga je od 31 do 40 godina, treća od 41 do 50 godina, a četvrta od 51 do 60 godina.

Možemo primetiti da je najveći broj ispitanika između 31 i 40 godina, odnosno 55 %, dok 28 % je preko 41 godinu. 12% pripada grupi do 30 godina, dok ostatak pripada grupi do 60 godina.

Kada se radi o stepenu školske spremne, najveći broj ispitanika 43 % ima završenu visoku stručnu spremu dok ostatak ispitanika ima završenu srednju ili višu stručnu spremu.

Radno mesto ispitanika se sastoji od toga da više od polovine ispitanika 68% nalazi na saradničkoj poziciji, dok 32% posto ispitanika zauzima menadžersko radno mesto.

Godine radnog staža smo podelili u četiri grupe. Prva grupa je do 5 godina, druga od 6 do 10 godina, treća grupa od 11 do 20 godina i četvrta preko 20 godina radnog staža. Veći broj ispitanika 38% pripada grupi od 11 do 20 godina, zatim 35% ispitanika pripada grupi preko 10 godina radnog staža, 19% do pet godina radnog staža i najmanji broj, svega 8% pripada grupi preko 20 godina radnog staža.

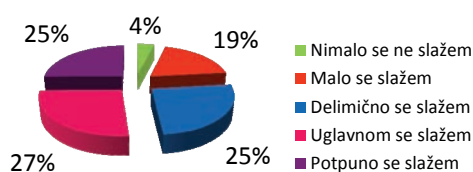


Slika 1 - Ulaganje u obuke zaposlenih kako bi razvili svoje veštine i preuzeli veće odgovornosti

Kada su u pitanju obuke u koje kompanija ulaže u svoje zaposlene, ispitanici su u najvećoj odgovorili sa uglavnom se slažem 35% i potpuno se slažem 33%.

25% zaposlenih se delimično slaže, a 5% i 2% se malo, odnosno, nimalo ne slaže sa tvrdnjom.

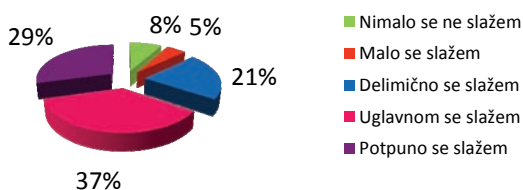
Nadređeni prepoznaje moje oblasti za razvoj i u razgovoru sa mnom predlaže obuke za unapređenje



Slika 2 - Prepoznavanje oblasti za razvoj i predlaganja obuka za unapređenje

Najveći procenat 27%. je onih koji se uglavnom slažu sa tvrdnjom. Iza njih su zaposleni koji se uglavnom slažu, 25%, što je takođe dobar pokazatelj odnosa između zaposlenih i nadređenog. Isti procenat dele ispitanici koji se delimično slažu, dok, 19% njih se malo, odnosno, 4% ispitanika se nimalo ne slaže sa tvrdnjom.

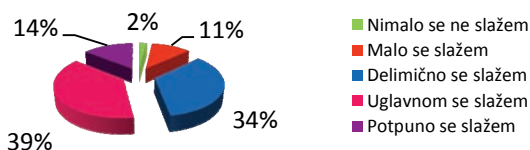
Program mentorstva smatram izuzetno korisnim za lični razvoj



Slika 3 – Korišćenje programa mentorstva za lični razvoj

37% se uglavno slažu i 29% u potpunosti što ukazuje na to da program mentorstva kao deo talent menadžemnta igra važnu ulogu u razvoju zaposlenog.

Postojanje talent pool-a smatram neophodnim za popunjavanje kritičnih pozicija



Slika 4 - Neophodnost postojanja talent pool-a za popunjavanje kritičnih pozicija

Zaposleni se u najvećem procentu uglavnom slažu sa tvrdnjom, 34% su oni koji se delimično, a 14% se u potpunosti slažu sa tvrdnjom, dok 11% se malo, odnosno, 2% nimalo ne slažu sa tvrdnjom.

6 ZAKLJUČAK

U Srbiji najveći izazov predstavlja kako osigurati konkurentnu prednost na tržištu. Naročito, u vreme kada sve više inostranih kompanija vidi Srbiju kao pogodno tržište za započinjanje svog biznisa.

Kompanija „X“ ima razvijene talent programe, ali kako bi uspela da proširi ciljnu grupu i dobije raznovrsnije kandidate, neophodno je da ojača strategiju brenda poslodavca. Način probijanja na tržište nije bio agresivan pa samim tim je bilo potrebno više vremena da postane zvučna i popularna među mladima.

Promovisanjem kompanije na raznim događajima i sajmovima, ujedno privlači mlade talente i jača svoju bazu kandidata za postizanje održivog poslovanja.

7. LITERATURA

- [1] Grubić-Nešić, L: Razvoj ljudskih resursa, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2014, str. 10/11
- [2] Bratton, J. & Gold, J.: Human Resource Management – Theory and Practice, Basingstoke: Palgrave Macmillan
- [3] Trank, C.Q. et al: Attracting applicants in the war for talent: Differences in work preferences among high achievers, Journal of Business and Psychology, 2002, Broj 3, str. 332.
- [4] Russo, G. et al: Issues in recruitment strategies: an economic perspective, International Journal of Career Management, 1995, Broj. 3, str. 6.
- [5] Barrow, S and Mosley, R.: Bringing the Best of Brand Management to People at Work, John Wiley and Sons, Ltd, 2005, str. 147
- [6] Izvor: http://www.hart.rs/downloads/clanak_upravljanje_talentima.pdf
- [7] N. Pološki Vokić, H. Nauolo Bego: Upravljanje talentima u vrijeme krize – teorijska polazišta i stanje u Hrvatskoj, 2012, str.63, 162 i 185

Kratka biografija



Milena Vukadinović, rođena 10. oktobra 1986. godine. Završila srednju ekonomsku školu u Novom Sadu, 2005. godine, kada je upisala Visoku poslovnu školu strukovnih studija, smer – unutrašnja i spoljna trgovina. Diplomirala 2009. godine koje upisuje Fakultet tehničkih nauka, smer inženjerski menadžment. Diplomirala na temu “Identifikacija zaposlenih sa preduzećem” 2011. godine i upisala master studije na smeru inženjerski menadžment, modul – menadžment ljudskih resursa.

ULOGA I ZNAČAJ INTERNE I EKSTERNE REVIZIJE U OTKRIVANJU I SPREČAVANJU PREVARA U FINANSIJSKIM IZVEŠTAJIMA**ROLE AND IMPORTANCE OF INTERNAL AND EXTERNAL AUDIT IN DETECTING AND PREVENTING FRAUDS IN FINANCIAL STATEMENTS**Bojana Bjelić, Branislav Nerandžić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT**

Sažetak – Revizija predstavlja nezavisnu funkciju u preduzeću prateći procedure poslovnog entiteta. Eksterna revizija u saradnji sa internom proverava finansijske izveštaje preduzeća, koji prikazuju poslovanje preduzeća. Postoje situacije kada revizori primete da su finansijski izveštaji korigovani i da je došlo do zloupotrebe. Revizori svojim stručnim znanjem i iskustvom rešavaju problem prevare, ali i postavljaju procedure da ne dođe do iste.

Abstract: An audit is an independent function in the company following the procedures of business entities. External audits in cooperation with the internal audited accounts of the company, which show the company's operations. There are situations when auditors noticed that the financial statements are corrected and that there has been abuse. Auditors their expertise and experience to solve the problem of fraud, but also to establish procedures to prevent the same.

Ključne reči: Revizija, Finansijski izveštaji, Zloupotrebe, Prevare

Keywords: Audit, Financial statements, Abuse, Frauds

1. UVOD

Često u svetu dolazi do različitih vrsta prevara i zloupotreba. Bile to nenamerne prevare ili neke veće smišljene zloupotrebe, sve to utiče na preduzeće u kojem se odvija prevara. Kako bi se sprečavale bilo kakve prevare, zloupotrebe u preduzećima, uvode se sistemi internih kontrola provere. Njihova uloga jeste da utiču na pouzdanije i realnije finansijsko izveštavanje. Interni i eksterni revizori su tu da ukoliko imaju sumnju ili otkriju da se radi o prevari, na profesionalan način i uz pomoć dokumentacije razreše slučaj prevare.

2. POJAM PREDUZEĆA

Preduzeće je samostalna, ekonomska, tehnička i društvena celina koja može biti u privatnom i javnom vlasništvu. „Privredno društvo je pravno lice koje osnivaju osnivačkim aktom pravna i/ili fizička lica radi obavljanja delatnosti u cilju sticanja dobiti. Privredno društvo se može definisati i kao privatnopravna zajednica lica sa sopstvenim pravnim subjektivitetom osnovana ugovorom ili drugim pravnim poslom za obavljanje određenih delatnosti u cilju sticanja dobiti” [1].

NAPOMENA:

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

Postoje različite forme društva kao što su ortačko, komanditno, društvo sa ograničenom odgovornošću, akcionarsko, itd.

Pojam *rukovođenje preduzećem* često poistovećuju sa pojmom upravljanje preduzećem, međutim postoji suštinska razlika između njih. Funkcija rukovođenja kontroliše rad preduzeća, pospešuje poslovanje kako bi se ostvarili definisani ciljevi. Ova funkcija donosi nove ili menja već postojeće odluke i sagledava realizovanje politika preduzeća. Proces upravljanja je složen proces jer od rukovodioca zahteva dobro organizovanje procesa poslovanja i motivaciju zaposlenih zbog efikasnijeg rada jer su ljudski resursi od velikog značaja za uspešno poslovanje preduzeća. Pored ovoga, njegov zadatak je donošenje strateških i operativnih odluka, a sve to u cilju profitabilnijeg poslovanja.

3. KORPORATIVNO UPRAVLJANJE

Korporativno upravljanje predstavlja vid modernog upravljanja kompanijama. Kada se definiše dobar sistem upravljanja tada preduzeće posluje efikasnije i poboljšava se pristup izvora njihovog kapitala. Ključni učesnici u korporativnom upravljanju jesu zaposleni, akcionari, direktori i menadžment. Kroz sistem internih kontrola, korporativnog upravljanja, sistema motivacije i nagrađivanja, interesi učesnika se usklađuju u cilju unapređenja poslovanja preduzeća. Iako cilj i interes ovih učesnika jeste isti, u ovakvim situacijama može doći do međusobnih konflikata. Predmet međusobnog konflikta između zaposlenog i vlasnika može da rezultira i netačnim finansijskim izveštajima.

Interni i eksterni revizori su bitni za korporativno upravljanje. Oni su zaduženi da posmatraju korporativno upravljanje preduzeća, kao i da proveravaju finansijsko izveštavanje. Finansijski izveštaji predstavljaju poslovanje preduzeća, ali oni moraju biti istiniti i validni. Finansijske izveštaje čine bilans stanja, bilans uspeha, novčani tokovi. Obavezu sastavljanja finansijskih izveštaja imaju i mala preduzeća koja nisu obveznici revizije. Propisno finansijsko izveštavanje mora da se sastavlja zbog internih i eksternih korisnika finansijskih informacija. Na osnovu finansijskih izveštaja, menadžment unapređuje poslovanje preduzeća, kao i donošenje strateških bitnih odluka, ocenjuje rentabilnost i likvidnost preduzeća.

4. POJAM I CILJEVI REVIZIJE

„Revizija može da se definiše kao sistematičan pregled poslovnih knjiga i računovodstvenih izveštaja izvršen od strane revizora i eksperata sa ciljem da se izrazi kompetentno, stručno i nezavisno mišljenje o ispravnosti, istinitosti i tačnosti istih” [2].

Cilj revizije jeste da pregleda finansijske izveštaje, kontroliše procedure u preduzeću i na osnovu njih izda svoje mišljenje koje može biti pozitivno, sa rezervom ili negativno. Revizorski izveštaj sadrži mišljenje revizora o posmatranoj dokumentaciji, tj. finansijskim izveštajima. Revizorski izveštaj iznosi probleme, ali i predlaže rešenja.

Postoji nekoliko vrsta revizije, ali najbitnije su interna, eksterna i državna revizija. Interna revizija pospešuje obavljanje menadžerskih funkcija, ostvarenje ciljeva i politika preduzeća. Finansijski podaci su samo jedan od izvora dokaza interne revizije.

Interna revizija služi javnosti kako bi ih informisala u svakom trenutku u kakvom stanju se nalazi preduzeće. Državna revizija sprovodi reviziju državnih prihoda i rashoda, jedinica lokalne i regionalne samouprave, javnih preduzeća. Državni revizor je nezavisna stručna osoba koja poseduje sertifikat ovlašćenog državnog revizora i ispunjava uslove zaposlenog u Državnoj revizorskoj instituciji.

Eksternu reviziju vrše nezavisni revizori koji su odabrani od strane rukovodioca preduzeća, a imenovani od strane ovlašćene državne agencije. Da bi eksterni revizor doneo sud o tome da li knjigovodstvene transakcije predstavljaju pouzdanu osnovu za sastavljanje finansijskih izveštaja, odnosno da li pružaju istinitu i pravu sliku finansijskog položaja i poslovnog rezultata, eksterni revizor proverava poslovne transakcije i kontrole koje je menadžment uspostavio.

5. POJAM INTERNIH KONTROLA

Kako bi se napravila zaštita od nastanka prevara, bitno je da se uspostavi dobar mehanizam internih kontrola u preduzeću. „Interna kontrola je proces, uspostavljen i sproveden od strane upravnog odbora preduzeća, menadžmenta i drugog osoblja, a cilj mu je da se obezbedi razumno uverenje za vezano za postizanje ciljeva u vidu efikasnosti i uspešnosti poslovanja, pouzdanosti finansijskog izveštavanja” [3].

Značaj internih kontrola jeste da se postave kako bi preduzeće bolje poslovalo i funkcionisalo, kako bi se pratila misija preduzeća. Interne kontrole postoje kako bi se promovisala efikasnost, smanjili gubici preduzeća, da se omogući pouzdanost finansijskih izveštaja, tj. da su finansijski izveštaji validni i da nije dolazilo do bilo kakvog korigovanja istih.

Ona nije postavljena da bi zamenila menadžment, već je tu kao njegov alat za bolje poslovanje preduzeća. Interni revizori trebaju da poseduju znanje kako bi dali svoje stručno mišljenje u izveštaju ukoliko se desi prevara. Jedan od ciljeva internih kontrola jeste da uspostavi pouzdanost finansijskih izveštaja, ali pri tom mora da se vodi standardima eksternih revizora. Finansijsko izveštavanje treba da bude sastavljeno na osnovu blagovremenih, pouzdanih i relevantnih informacija.

6. KOMPONENTE INTERNIH KONTROLA

Interna kontrola kao sistem mora biti sastavljena od nekoliko komponenti koje će usloviti da se ostvare ciljevi, da se dođe do pozitivnog ishoda. Komponente koje su međusobno povezane se nalaze u svakom preduzeću, poslovnom entitetu, a one su:

- Kontrolno okruženje
- Procena rizika
- Kontrolne aktivnosti
- Informacije i komunikacija
- Monitoring

Kontrolno okruženje u preduzeću je bitno jer daje svest zaposlenima o kontroli. Do lažnog finansijskog izveštavanja dolazi kada je u preduzeću odsutna kontrola, kada viša uprava ne zna za postupke zaposlenih ili nisu ustanovljene kazne za prekršaj politika i procedura preduzeća. Da bi se postavio efikasan sistem kontrole neophodno je da se proceni sa kakvim rizicima se preduzeće susreće, kako upravljati rizicima da bi se ostvarili definisani ciljevi. Kao deo sistema internih kontrola potrebno je da se rizici stalno procenjuju i da se upravlja njima. Efektivna procena rizika utvrđuje organizacionu strukturu preduzeća, kvalitet zaposlenih, interne procese u preduzeću, kao i eksterne procese s kojima se poslovni entitet susreće.

Postoji nekoliko tipova kontrolne aktivnosti. Postoje one koje se baziraju na praćenju budžeta preduzeća, da porede ranije finansijske izveštaje sa sadašnjim kako bi procenili poslovanje preduzeća.

Monitoring analizira učinkovitost, kvalitet sistema internih kontrola. Sistem internih kontrola se mora uvek pratiti kako bi se održala njihova efektivnost. Nadgledanje internih kontrola je odluka menadžmenta da oformi tim zadužen za monitoring.

7. ODNOS INTERNE I EKSTERNE REVIZIJE

Cilj saradnje ove dve vrste revizije jeste da se međusobno dopunjuju, da se pospeši komunikacija između njih. Eksterni revizor mora da proveri učinkovitost interne revizije kako bi se mogao osloniti na njihove izveštaje i informacije koje su podloga za dalje procedure. Svaki dokument i mišljenje internog revizora mora biti provereno od strane eksternog revizora. Saradnja interne i eksterne revizije smanjuje trošak revizije, ali i povećava učinkovitost i kvalitet revizije. Interna i eksterna revizija koriste istu dokumentaciju kako bi dali svoj nezavisan izveštaj, ali razlika je što je cilj eksterne revizije da svoj izveštaj da na osnovu validnog finansijskog izveštavanja, dok je cilj interne revizije da svoj izveštaj predstavi rukovodstvu kako bi se bolje poštovala procedure i pravila unutar organizacije.

8. RIZICI REVIZIJE

U toku svakog poslovanja, subjekat se susreće sa rizicima. Postoje rizici koji se mogu umanjiti, a postoje oni koji ne mogu. U organizaciji je bitno da se oforme timovi koji će upravljati rizicima. Rizik je šansa da će stvarni ishod biti različit od očekivanog. Rizik se smatra merljivom neizvesnošću kojem, određenim ishodima možemo dodeliti njima pripadajuće verovatnoće što predstavlja mogućnost njihove kvantifikacije i na taj način stvara podlogu za reagovanje u smeru ostvarenja ciljeva. Da bi se donela odgovarajuća odluka o investiranju, bitno je prepoznati rizičnu situaciju, proceniti je i prilagoditi riziku. Što se tiče revizije postoji poslovni i revizorski rizik. Poslovni rizik je rizik od gubitka koji revizor može ostvariti kada se radi o sudskom sporu, negativnog mišljenja javnosti ili nekih drugih stvari vezanih za

finansijsko izveštavanje. Ovaj rizik proističe iz odnosa klijenta i revizora koji procenjuje finansijske izveštaje u toj organizaciji.

„Poslovnim rizikom se ne može upravljati, mada revizor može da izabere da li će sprovesti procenu izveštaja ili ne” [4]. Rizik revizije je rizik kada revizor neda odgovarajuće mišljenje na osnovu procene finansijskih izveštaja.

Ovim rizikom se može upravljati, on se može smanjiti tako što će revizor proveriti dato mišljenje i korigovati ga u skladu sa procedurama i propisima. Revizorski rizik na osnovu finansijskih izveštaja se deli u tri komponente:

1. Inherentni rizik
2. Kontrolni rizik
3. Rizik neotkrivanja

Inherentni rizik nastaje kada se menjaju uslovi iz okruženja. On je uslovljen promenama državnih propisa i procedura, ekonomskim faktorima, inflacijom. Što je veći stepen inherentnog rizika tako je veći stepen otkrivanja materijalnih grešaka. Inherentni rizik se može desiti i samim delovanjem menadžmenta.

Ukoliko se menadžment ranije upuštao u zloupotrebe i prevare, to će se odraziti na pogrešno finansijsko izveštavanje. Još jedan od rizika koji otežava revizoru prilikom ocene finansijskih izveštaja jeste kontrolni rizik. Kontrolni rizik se može primetiti ukoliko postoje nedostaci u funkcionisanju internih kontrola u preduzeću, dok je detekcioni rizik nezavisan od kontrolnog i intehrentnog rizika jer se ne tiče organizacije, već samog revizora. Detekcioni rizik jeste rizik da li revizor uradi svoj zadatak u skladu sa propisima i procedurama preduzeća.

9. PREVARE

Kako bi se objasnilo kako se prevare čine i ko ih sprovodi, najpre se mora definisati pojam prevara. Prevara je nepravilnost učinjena od strane zaposlenih kako bi ostvarili svoje ciljeve, a na štetu preduzeća ili drugih osoba. Revizija je tu da uz pomoć finansijskih izveštaja otkloni svoje sumnje da li ima prevare ili ne. Revizor detaljno proverava finansijske izveštaje jer su baš oni najčešći predmet prevare i manipulacije.

Tokom proveravanja, revizor treba da bude profesionalan i ne treba da odaje svoje mišljenje o slučaju. Postoje tri elementa koji su kao osnova za nastanak prevare ili zloupotrebe, a to su: ekonomski motiv za prevare, prilike za prevare i nedostatak integriteta.

Ekonomski motiv je prisutan kada se javlja potreba za pribavljanjem novca ili neke druge imovine. Prilike se dešavaju kada subjekt ima mogućnost da u tajnosti uradi neku prevaru, misleći da neće biti otkrivena, dok je nedostatak integriteta sposobnost osobe da navodi pozitivne razloge zbog čega je prevara učinjena. Prevare menadžmenta najčešće se ogledaju u falsifikovanju finansijskih izveštaja.

Na osnovu pogrešnih finansijskih izveštaja mogu se doneti pogrešne odluke, ali sve to ide na štetu preduzeća i zato finansijski izveštaji treba da budu istiniti i tačni. Kriminalne radnje menadžera se najčešće javljaju kako bi bili unapređeni, zarad bonusa pa čak i zbog unapređenja statusa. Posebno su aktuelne prevare sa lažnim procenama

društvenog kapitala, namernim izostavljanjem vrednih delova imovine, kako bi procena ukupnog kapitala bila manja. Slučajno izostavljanje predstavlja posebnu opasnost za zloupotrebe sa društvenim kapitalom.

10. OTKRIVANJE PREVARE

Istraživački rad na otkrivanju i dokazivanju prevare postiže se dugogodišnjim radom, iskustvom, logikom i sposobnošću revizora da uoče prevaru. Iako prevara predstavlja širok pravni koncept, revizor razmatra prevare koje uzrokuju značajna pogrešna prikazivanja u finansijskim izveštajima. Za revizora su relevantna dva tipa namernih pogrešnih prikazivanja:

1. Pogrešna prikazivanja koja su rezultat namernog finansijskog izveštavanja u svrhu prevare,
2. Pogrešna prikazivanja zbog zloupotrebe imovine.[2]

Za provere računovodstva zadužen je menadžment, dok je eksterni revizor zadužen za procenjivanje finansijskih izveštaja. Ukoliko eksterni revizor naiđe na grešku, navodi menadžment da je otkloni, ali ukoliko menadžment nije u stanju da otkloni grešku, revizor će upozoriti investitore, kao i ostale korisnike finansijskih izveštaja da se ne oslanjaju na informacije iz finansijskih izveštaja date kompanije. Važno je da menadžment stavi naglasak na otkrivanje i suzbijanje prevara što može smanjiti prilike za nastanak prevara. To uključuje kreiranje kulture poštenja i etičkog ponašanja.

Jedna od metoda zaštite od prevare jeste model tri linije odbrane. Model tri linije je dat kako bi se lakše upravljalo rizikom, kao i da se poboljša kontrola u preduzeću. „Model obezbeđuje jednostavan i efektivan način za poboljšanje komunikacije po pitanjima rizika i kontrole, upravo time što pojašnjava ključne uloge i zadatke u organizaciji” [5].

Prvu liniju odbrane predstavlja operativno rukovodstvo koje je zaduženo za upravljanje rizikom. Operativno rukovodstvo upravlja rizikom i kontrolom tako što razvija i primenjuje procedure i politike preduzeća, da definisani ciljevi i zadaci preduzeća budu realizovani.

Druga linija odbrane podrazumeva takođe funkciju upravljanja rizikom tj. komisiju za upravljanje rizikom, koja pomaže i prati izvršenje upravljanja rizikom koju vrši operativno rukovodstvo. Ova linija odbrane sadrži funkciju usklađenosti koja proverava da li je prva linija odradila svoj deo zadatka u skladu sa propisima i procedurama.

Treća linija odbrane jeste funkcija interne revizije. Samim tim što je interna revizija nezavisna u preduzeću ona omogućava efektivniji proces upravljanja preduzećem, upravljanja rizikom, kao i upravljanja internim kontrolama provere.

Još jedna od metoda sprečavanja zloupotreba i prevara jeste metoda Due diligence. „Due diligence označava proveru finansijskog i poslovnog sistema kao i razvoja privrednog društva. Takođe označava i procenu koristi, obaveza i odgovornosti vezanih za moguću kupovinu.” [6] Due diligence uključuje finansijsku analizu, analizu tehnologije, ljudskih resursa, i na kraju analizu celokupne izvršene transakcije.

Prilikom analiziranja nekog poslovnog entiteta rezultati due diligence-a treba da sadrže procene vezane za budućnost. Kada due diligence proverava finansijske aspekte preduzeća, ti aspekti uključuju analizu rizika u bilansu i vanbilansne stavke, stanje obaveza i analizu ostvarenog dohotka.

11. SLUČAJEVI PREVARA

U sledećem poglavlju biće predstavljeni slučajevi najvećih finansijskih prevara koji su se desili u Americi i Evropi. Najčešće su to prevare koje se tiču finansijskih izveštaja, dokumentacije, nerealnih transakcija preduzeća. U neke zloupotrebe i prevare umešane su bile i poznate revizorske kuće, kao i svetske banke.

Prvi slučaj jeste kompanija Enron. Bio je to najveći bankrot u američkoj istoriji. Enron je bila korporacija u SAD-u koja je dominirala energetske sektorom zemlje, ali i u svetu. Dok je korporacija propadala, njeni vodeći ljudi povećavali su sebi plate i bonuse. Enron je godinama varao svoje investitore i poslovne partnere o uspešnosti svog poslovanja.

U poslovnim knjigama je prikazivao lažne podatke, dugove prebacivao na kompanije koje su njegovi vodeći ljudi osnivali sa stranim partnerima, čije su knjige skrivane od nezavisnih revizora. Na temelju tih lažnih podataka dobijao je kredite od banaka i finansijskih fondova koje nije mogao vratiti. Enron je imao komplikovano finansijsko poslovanje koje se delimično temeljilo na ugovorima o isporukama energije i isplatama u budućnosti, pri čemu su se kupcima davali složeni kreditni aranžmani.

Slučaj Parmalat je najveći skandal prevare u Evropi. Nazvan je „Enron Evrope” – saga koja je zahvatila Italiju. Prevaru je izvršio gigant za preradu mleka Parmalat i njegovi rukovodioci. Falsifikovali su dokumenta, prevarili banke i naravno akcionare preduzeća. Šteta je iznosila 14 miliona dolara. Parmalat je predstavljen kao veliko preduzeće u italijanskoj privredi u oblasti mlečne hrane. U 2003. Godini vlasnici obezbeđenica dobili su izveštaj da skoro 4 milijarde dolara sredstava u Bank of America na računima ne postoje. Dokumenti prenosa na račune bili su falsifikovani. Trgovanje akcijama Parmalat nakon toga su zamrznuti.

Waste Management je kompanija koja se bavila upravljanjem otpada, ekološkim uslugama u Severnoj Americi. Komisija za hartije od vrednosti podnela je tužbu protiv kompanije Waste Management, optužnica je bila falsifikovanje finansijskih izveštaja. Terete se za davanje lažnih i pogrešnih izjava računovodstva, lažnom finansijskom stanju. Do skandala je došlo kada je postavljeno novo rukovodstvo kompanije, i kada su želeli da provere dokumentaciju preduzeća. Staro rukovodstvo je odbilo knjižiti troškove, stvarao je lažne ekološke obaveze u vezi akvizicija, nepropisno knjiženje troškova. U dokumentaciji se primetilo da su izbegavali i troškove amortizacije.

12. ZAKLJUČAK

Nakon istraživanja i na osnovu činjenica koje su navedene u radu, može se primetiti da se najveći broj prevara i zloupotreba otkrije. Važno je da revizor ume da prepozna

pogrešna prikazivanja u finansijskim izveštajima, da sakupi svu dokumentaciju koja sadrži sumnjive podatke i da se drži procedure kada otkrije prevaru. Revizor treba da obavesti menadžment o prevari, kao i da razgovara sa zaposlenima unutar preduzeća kako bi dobio što više informacija o počinjenoj prevari.

Prevara se radi kako bi se ostvarili ciljevi učesnika prevara, bilo to ostvarenje dobiti ili korišćenje imovine preduzeća za svoje lične potrebe, a sve to na štetu preduzeća ili drugih osoba. Ukoliko je sistem internih kontrola dobro postavljen u preduzeću, postoji mogućnost lakšeg otkrivanja zloupotreba i prevara.

Revizor je neophodan preduzećima i organizacijama jer koliko god rukovodstvo poznaje svoje preduzeće i prati šta se u njemu dešava, uvek postoji prilika zaposlenih da sprovede neki vid prevare, koji će promaći računovodstvenoj kontroli. Interne kontrole proveravaju politike i procedure preduzeća.

Takođe proveravaju da li je finansijsko izveštavanje u skladu sa zakonom i standardima. Saradnja internih i eksternih revizora je bitna pri poslovanju preduzeća. Oni se međusobno dopunjuju i kontrolišu.

13. LITERATURA

- [1] Bunčić S., *Poslovno pravo*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2012.
- [2] Stanišić M., *Revizija*, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2013
- [3] Stanišić M., *Interna kontrola i revizija*, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2014
- [4] Kaurin B, Master rad., *Međunarodni pristup reviziji finansijskih izveštaja i njen značaj u ulozi jačanja poverenja investicione javnosti.*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2015.,
- [5] Stanovište Instituta internih revizora, *Tri linije odbrane za efektivni proces upravljanja rizikom i sistem interne kontrole*, 2013.,
- [6] Cvijanović V., *Prikaz stručnog seminara "Due diligence - pravni i finansijski aspekti"*, Ekonomski institut, Zagreb, 2003.

Kratka biografija



Bojana Bjelić rođena je 1991. godine u Mrkonjić Gradu. Diplomirala je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Master rad na temu „Uloga i značaj interne i eksterne revizije u otkrivanju i sprečavanju prevara finansijskih izveštaja” odbranila je na Fakultetu tehničkih nauka 2016. godine



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

**ULOGA OPERATIVNE REVIZIJE U OSTVARIVANJU
CILJEVA PREDUZEĆA****THE ROLE OF OPERATIONAL AUDITS IN ACHIEVING THE OBJECTIVES OF THE
COMPANY**

Milan Iličić, Branislav Nerandžić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Predmet ovog rada predstavlja interna revizija, tačnije njena uloga u korporativnom upravljanju rizicima. U prvom delu govorimo o teorijskim obeležjima interne revizije. Drugi deo se odnosi na operativnu reviziju, dok treći se odnosi na upravljanje rizikom i ulogu interne revizije u upravljanju rizikom, a četvrti deo na planove interne revizije koji se donose na osnovu upravljanja rizikom. Peti deo i poslednji predstavlja studiju slučaja koja je zrađenu u sklopu ovog rada.

Apstrakt: *This paper sets out the internal audit, specifically its role in corporate risk management. In the first part we will talk about the theoretical characteristics of internal audit. The second part refers to the operational audit, while the third is related to risk management and the role of internal audit in risk management, and the fourth part of the internal audit plans are made based on risk management. The last part presents a case study that you earn from part this work.*

Ključne reči: *sistem internog nadzora, sistem internih kontrola, interna revizija, interni revizor, MRS.*

Key words: *the system of internal control, internal control system, internal audit, internal auditor, MRS.*

I DEO : Teorijska obeležja interne revizije**Pojam i načela revizije**

Reč revizija potiče od latinske reči „revidere“, što znači znači ponovo videti ili još jednom videti ili „revisum“, što znači unazad i naknadno pregledan radi ispitivanja i ocenjivanja. Različiti autori definišu reviziju na različite načine. Prema Međunarodnoj federaciji računovođa (International Federation of Accountants – IFAC), revizija predstavlja nezavisno ispitivanje finansijskih izveštaja ili onih finansijskih informacija koje se odnose na subjekt, onaj profitno usmeren ili onaj koji to nije, bez obzira na njegovu veličinu ili zakonski oblik, kada je takvo ispitivanje inicirano s namerom izražavanja mišljenja o tome. [1]

Američki savez računovođa je dao bolju i opštiju definiciju revizije, tj. ona predstavlja sistematičan proces objektivnog dobijanja i procene dokaza vezanih za izjave uprave preduzeća o ekonomskim aktivnostima i događajima, kako bi se odredio stepen saglasnosti između tih tvrdnji i ustanovljenih kriterijuma, a dobijeni rezultati preneli zainteresovanim korisnicima.

NAPOMENA:

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

Revizori, u stvari, u postupku revizije analiziraju računovodstvene evidencije koristeći čitav niz različitih opšteprihvaćenih tehnika, u skladu sa unapred pripremljenim, dokumentovanim planom. Osim toga, lica koja vrše reviziju moraju da budu poštena i da imaju nepristrasan stav o posmatranom događaju ili pojavi i da izvrše nezavisno, objektivno i stručno ispitivanje i procenu dokaza i to tako što:

- proučavaju, analiziraju i procenjuju računovodstvene sisteme i sisteme interne kontrole na osnovu kojih treba da odrede prirodu, obim i terminski raspored ostalih postupaka revizije;

- vrše sva ostala ispitivanja, istraživanja putem upita i druge postupke verifikacije računovodstvenih transakcija i salda računa koje smatraju odgovarajućim u konkretnim okolnostima.

Da bi revizor utvrdio da li su finansijski izveštaji sačinjeni u skladu sa primenjivim okvirnim pravilima i propisima izveštavanja (npr. Međunarodni računovodstveni standardi, lokalni standardi ili zakonske odredbe, pravila i propisi), revizor vrši proveru dokaza u vezi sa izjavama uprave o finansijskim izveštajima i objavljivanjima. Revizija se obavlja u cilju izražavanja stručnog i verodostojnog mišljenja, u vidu pisanog izveštaja.

Ona ne sme da bude po svom sadržaju i toku shematska, već treba da odgovara postavljenoj svrsi i da se prilagodi organizaciji i karakteristikama privrednog preduzeća. Jedno od osnovnih načela kojeg revizor treba da se pridržava jeste da kao revidirano označi samo ono, što je zaista vlastitim očima video i ustanovio, a uz ostale navode da naznači izvore iz kojih potiču.

Prvenstveno, revizija treba da ispita da li su u poslovanju preduzeća primenjena načela kontrole. Pod tim načelima se podrazumevaju: načelo zakonitosti, načelo uobičajene dobre prakse i načelo dokumentarnog poverenja.

Princip zakonitosti je osnovni princip od kojeg polazi revizija, tako da podlogu i polaznu tačku za revizore predstavljaju zakonski i drugi propisi i na njima zasnovani uputi, direktive, smernice, pravilnici i statuti. U slučaju da se u praksi susretne sa pravilnicima, uputima i statutima koji nisu u skladu sa zakonskim propisima, dužan je da ukaže, ali i naknadno proveriti da li su te suprotnosti i nepravilnosti uklonjene i usklađene sa postojećim, važećim propisima.

Ukoliko ne postoje nikakvi specijalni propisi, uputi, smernice ili direktive, primenjuju se principi uobičajene dobre prakse ili princip vrednog i dobrog ekonomisanja.

To, u stvari, znači da je neophodni ispitati da li je primenjen princip racionalnosti i princip ekonomičnosti.

II DEO : Operativna revizija –revizija poslovanja

Operativna revizija –revizija poslovanja:pojam funkcije i značaj

Revizija poslovanja predstavlja planirano i naknadno preispitivanje finansijskog stanja i celokupnog materijalno-finansijskog poslovanja preduzeća ili ustanove. Revizijom se vrši kontrola, ali ne i preduzimanje mera ili sankcija za uočene nepravilnosti.

Revizijom se vrši pregled celokupne knjigovodstvene i druge dokumentacije. Ona se po pravilu sprovodi u velikim preduzećima za potrebe vlasnika i obaveštavanje javnosti o poslovanju ili onda kada se sumnja u ispravnost iskazanog stanja ili kada se sumnja da postoje veće nepravilnosti u poslovanju. Revizija poslovanja ili operativna revizija ocenjuje poslovanje i predlaže rešenja radi postizanja efikasnijeg poslovanja, ukoliko je to potrebno rukovodstvu pravnog subjekta. Izveštaj se daje na osnovu prikupljenih podataka o opisima radnih mesta i vremenu potrebnom za obavljanje pojedinih vrsta poslova koji nemaju biznis indikatore. U izveštajima se navodi da li postoji višak zaposlenih, da li dolazi do preklapanja funkcija u obavljanju poslova, da li je isplativije da se angažuju spoljni saradnici za obavljanje pojedinih poslova i slično. Dakle, cilj ove revizije je unapređenje poslovanja i u sadašnjim uslovima najčešće se vrši radi procene broja radnika koje treba otpustiti.

Operativna revizija podrazumeva proučavanje menadžerskih i administrativnih uspeha poslovanja izabranih aspekata aktivnosti organizacije. Operativna revizija procenjuje uspešnost i bonitet preduzeća, identifikuje potenejalna mesta poboljšanja i daje preporuke za poboljšanje, odnosno dalje akcije.

Menadžment, ako je posvećen svojoj funkciji, mora nadgledati sistem interne kontrole. Funkcija nadgledanja je višestruka. Jedna od njih je da se na vreme zapaze propusti u funkcionisanju sistema interne kontrole. Druga funkcija je da se vidi da li je sistem interne kontrole prilagodljiv zahtevima vremena. Nadzor je komponenta interne kontrole pod kojim se podrazumevaju metode i postupci kontrole, koju vrši rukovodstvo i aktivnosti funkcije interne revizije.

Pod metodama i postupcima nadzora koju vrši rukovodstvo podrazumevaju se sve metode i postupci utvrđivanja i analize odstupanja između ostvarenih i očekivanih veličina kao što su planovi, budžeti, sastavljanje raznih projekcija, prognoza i anticipacija, primena sistema obračuna po standardnim troškovima, ustrojavanje divizionog računovodstva po samostalnim profitnim centrima, investicionim centrima i strateškim poslovnim jedinicama, računovodstvo odgovornosti i sl.

Kada putem navedenih obračunsko-analitičkih alata rukovodstvo prati stvarno poslovanje i preduzima odgovarajuće korektivne akcije, sistem interne kontrole je kvalitetniji, što znači i manji rizik od nezakonitih radnji. Nadzor, takođe, uključuje postojanje interne revizije. Kada služba interne revizije postoji, interna kontrola je

kvalitetnija; što je ona razvijenija i aktivnija, to je interna kontrola efektivnija i jača i obrnuto.[2]

Proces otkrivanja, sprečavanja i korigovanja aktivnosti izvršenih u kriminalne svrhe predstavlja revizija kriminalnih radnji. Revizori koji se bave istraživanjem prevara moraju biti u stanju da na razuman način spreče ove prevare čije je sprečavanje realno moguće.

Nakon što su dokazi ili sumnje vezane za prevaru izbili na površinu usled optužbe, žalbe ili otkrivanja pozivaju se računovođe - forenzičari, koji moraju bitiiskusni, obučeni i obrazovani za različite procene istraživanja prevare; za efikasno obavljanje intervju sa ljudima; za pripremu izveštaja za sud, za veštačenje na sudu i za funkcionisanje pravnog sistema. Uostalom, forenzičko računovodstvo i podrazumeva sveobuhvatno istraživanje kriminalnih radnji, a značaj mu je porastao nakon što su investitori zbog velikih finansijskih prevara izgubili enormno visoke sume novca.

Pođe li se od činjenice da je primarni cilj prevencija prevara, neophodno je maksimalno učvrstiti prvu liniju odbrane od računovodstvenih prevara, tj. korporativno upravljanje, sistem internih kontrola, internu reviziju i odbor za reviziju.

Stalnim rastom preduzeća, decentralizacijom poslovanja usložen je i proces upravljanja. Zato je osim interne kontrole potrebna i interna revizija. Rukovodstvo firme ne može da se bavi nadzorom jer mora da rešava strateška pitanja. Tu nastupa interna revizija kao stručna služba.

U Srbiji, razvoj interne revizije ukočen je uvođenjem planske socijalističke privrede. Zato kod nas postoje takozvane stručne unutrašnje kontrole koje nemaju kapacitet i stručnost pravih internih revizora

III DEO: Upravljanje rizikom kao izazov interne revizije

Upravljanje rizikom

Upravljanje rizikom, jednim delom, podrazumeva uspostavljanje boljih kontrola tamo gde je to potrebno i oslobađanje od prekomernih kontrola ukoliko one isuviše usporavaju postupke. Drugim rečima, obezbeđivanje da su kontrole fokusirane, vredne toga i da imaju smisla.

Uspostavljanjem dva aspekta rizika, možemo početi sa razmatranjem koji rizici nisu samo materijalni, a rezultiraju velikim udarima na nas, a takođe da li su oni oko nas ili se drže podalje od nas. Obzirom da se rizik zasniva na neizvesnosti, on se takođe zasniva i na percepcijama te neizvesnosti kao i na tome da li mi imamo dovoljno informacija koje se mogu sagledati. Tamo gde je neizvesnost uzrokovana nedostatkom informacija postavlja se pitanje da li je vredno obezbeđivati još informacija ili ispitivati pouzdanost postojećih informacija. Neizvesnost zasnovana na nedostatku informacija ustvari predstavlja neuspeh osobe zadužene za neizvesnost. Postoji puno toga što možemo kontrolisati ukoliko imamo vremena da se time bavimo i kapacitet da preradimo sve dobijene informacije.

Organizacioni resursi i procesi su postavljeni tako da se može baratati rizicima gde god da su oni identifikovani. Blizu smo pripremanja ciklusa upravljanja rizikom i njegove inkorporacije u naš originalni model rizika. Pre nego što dodemo do toga, vratimo se na standarde

upravljanja projektima, koji nam pomažu da sagledamo beneficije sistematskog upravljanja rizikom :

IV DEO: Planovi interne revizije na bazi upravljanja rizikom

Memorandum planiranja revizije [4]

Konačni korak u procesu planiranja je memorandum planiranja revizije, u okviru kojeg se dokumentuje sve gore rečeno i izlaže plan revizije. On postaje deo radne dokumentacije tokom cele revizije, i kao što smo videli, može se menjati kako se revizija odvija. U kasnijoj fazi, videćemo kako se on konačno uklapa u zaključnu fazu revizije.

MSR 300 jednostavno kaže da "...revizor treba da izradi i dokumentuje plan revizije u kome opisuje očekivani obim, vremenski raspored i način obavljanja revizije..." On ne navodi detalje, već prepušta revizoru da odluči o načinu prezentacije tih informacija.

V DEO: STUDIJA SLUČAJA - Revizija efikasnosti očitavanja vodomera u JKP VODOVOD I KANALIZACIJA NOVI SAD (OZNAKA 01/15)

Studija slučaja rađena je u preduzeću JKP VODOVOD I KANALIZACIJA NOVI SAD. Urađena je revizija efikasnosti očitavanja vodomera. Ova studija sastoji se iz dva dela. Prvi deo obuhvata plan i program revizijskog zadatka, dok drugi deo predstavlja izveštavanje o obavljenoj reviziji.

U cilju prikupljanja revizijskih dokaza i razumevanja područja koje je bilo predmet revizije, pored prikupljanja i pregleda dokumenata, obavili smo razgovor sa odgovornim licima.

Pitanja koja se obrađuju u ovom izveštaju su samo ona pitanja koja smo uočili u toku obavljanja interne revizije, te ne predstavljaju nužno sveobuhvatan izveštaj koji uključuje sve slabosti koje eventualno postoje ili sva poboljšanja koja bi eventualno mogla biti potrebna.

Kako je glavni prihod koji ostvaruje Preduzeće prihod od prodaje vode na osnovu utrošenih količina, efikasno, blagovremeno i tačno očitavanje vodomera predstavlja glavni faktor za ispunjenje ključnih ciljeva kako službe tako i preduzeća. U Strategiji rizika za 2015. godinu ovi rizici su visoko rangirani i nose oznaku B-8. (Postoji određena verovatnoća da dođe do rizika i on može imati značajan uticaj na poslovanje ako se njime ne bude na odgovarajući način upravljalo.)

Revizija efikasnosti očitavanja vodomera je deo operativnog plana za 2015. godinu.

Značaj ove revizije je u uočavanju eventualnih slabosti, te davanja preporuka u cilju poboljšanja poslovnog procesa.

Glavni cilj naše revizije je da na osnovu sprovedene revizije izrazimo mišljenje da li postoje adekvatne procedure u postupku očitavanja potrošnje vode, u kojoj se meri poštuj, te da li su adekvatne interne kontrole za navedeni proces. Revizija uključuje i procenu da li Služba primenjuje zakone i ostale važeće propise i akte, koriste li se sredstva za odgovarajuće namene u okviru propisanih i datih ovlašćenja. Takođe jedan od ciljeva je i izraziti

svoje mišljenje o ilegalnim potrošačima i opravkama sitnih kvarova.

Zbog ograničenja vremena i resursa, revizijom nismo obuhvatili celokupno područje očitavanja, niti smo obišli sve isključene vodomere. Sistemom uzorka ispitali smo procese koji se odnose na rad službe (očitanje vodomera, opravka sitnih kvarova u šahtu, isključenja potrošača i prijavljivanje ilegalnih potrošača).

Obzirom da je revizija obavljena na bazi uzorka i da postoje inherentna ograničenja u računovodstvenom sistemu i sistemu internih kontrola, postoji mogućnost da pojedine materijalno značajne greške nisu otkrivene.

Kao što je navedeno u detaljnom izveštaju, proces očitavanja vodomera je kontinuiran proces i aktivnost povezana sa aktivnostima obračuna potrošnje, evidentiranja korisnika, kontrole ispravnosti i otklanjanja kvarova u šahtovima, uočavanja potencijalnih zloupotreba i prevara i sl.

Sve navedene aktivnosti su u funkciji ostvarenja ključnih ciljeva preduzeća.

Po našem mišljenju, a na osnovu obavljene revizije, u preduzeću se proces očitavanja vodomera i sa time povezane aktivnosti obavlja na zadovoljavajući način. U preduzeću postoje dobre prakse koje po našem mišljenju nisu dovoljno dokumentovane.

Revizijom nismo utvrdili neusklađenost za zakonima i drugim propisima.

Određene slabosti i nedostaci koje smo uočili mogu imati za posledicu povećanje verovatnoće nastanka štetnih događaja i njihovih negativnih uticaja na poslovanje.

Naše preporuke imaju za cilj da otklanjanjem uočenih slabosti i nedostataka poboljšamo efikasnosti upravljanja rizikom, kontrolama i procesima upravljanja, te na taj način pomognemo preduzeću u ostvarenje postavljenih ciljeva.

Uočene slabosti se ogledaju u sledećem:

1. Nedostatak pisanih procedura. Dobre prakse upravljanja preduzećima preporučuju da se svi poslovni procesi zabeleže putem internog akta, a u skladu sa definisanim politikama. Na ovaj način se definišu postupci, ovlašćenja i odgovornosti, te u svakom slučaju poboljšava sistem internih kontrola kojim se izbegavaju rizici koji mogu ugroziti ostvarenje ciljeva preduzeća.

Sistem interne kontrole obuhvata kontrolna okruženja i kontrolne procedure. Sistem uključuje sve politike i procedure, uspostavljene od strane organa upravljanja Društva, sa ciljem osiguravanja ostvarivanja ciljeva preduzeća.

ZAKLJUČAK REVIZORA

Reviziju smo obavili u skladu sa međunarodnim okvirom za profesionalnu praksu Interne revizije. Tokom obavljanja revizije smo imali neometan pristup poslovnim knjigama, dokumentaciji i objektima koji su bili predmet revizije.

Naši sagovornici su udovoljili svim zahtevima za informacijama i objašnjenjima za koje smo smatrali da su potrebni za našu reviziju. Da bi se steklo potpuno razumijevanje nalaza i datih preporuka potrebno je pročitati celokupan izveštaj.

ZAKLJUČAK

U ovom radu izvršili smo istraživanje uloge interne revizije u korporativnom upravljanju rizicima. Teorijski je opisana interna revizija kao i interni nadzor u savremenim uslovima poslovanja. Posebna pažnja je posvećena korporativnom upravljanju. Operativna revizija je prevazišla internu reviziju.

Operativna revizija je sveobuhvatna delatnost, koja je osmišljena da analizira organizacionu strukturu, sisteme interne kontrole, tok radnog procesa, širu ocenu boniteta i rezultate rada menadžmenta. Operativna revizija je instrument poslovanja preduzeća, alat menadžmenta, ali i njegov korektor.

LITERATURA

[1] Dragan Kulina; „Kriminalne radnje u finansijskim izveštajima“, Zbornik radova sa 13. međunarodnog simpozijuma računovođa i revizora BiH; Neum septembar 2010.god.,str.179-184.

[2] Slobodan Vidaković, „Uloga revizije i forenzičkog računovodstva u sprečavanju, otkrivanju i istraživanju računovodstvenih prevara“; Zbornik radova sa 2. naučnog skupa Educons Univerziteta; Novi Sad maj 2011. god.,str.261.

[3] Međunarodni standardi revizije, prevod s engleskog jezika, HVR, Zagreb, 1993.

[4] www.theiia.org

Kratka biografija:



Milan iličić, rođen je u Novom Sadu 31.7.1986.god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti – Inženjerstvo i menadžment, investicioni menadžment odbranio 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.

**ULOGA INTERNE I EKSTERNE REVIZIJE U SPREČAVANJU I OTKRIVANJU
PREVARA U FINANSIJSKIM IZVEŠTAJIMA****ROLE OF INTERNAL AND EXTERNAL AUDIT IN PERVENTING AND DETECTING
FRAUDS IN FINANCIAL STATEMENTS**Lazar Borocki, Branislav Nerandžić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INŽENJERSTVO I MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U ovom radu opisana je uloga interne i eksterne revizije u sprečavanju i otkrivanju prevara u finansijskim izveštajima, forenzička revizija kao nova računovodstvena profesija, praktični primeri prevara u svetu i statističko podaci o pravarama u Republici Srbiji.

Abstract – This paper describes the role of internal and external audit to prevent and detect fraud in financial statements, forensic audit as a new accounting profession, practical examples of fraud in the world and statistical information about the scam in the Republic of Serbia.

Ključne reči: kriminalna radnja, finansije, pronevera, računovođa, revizor

Keywords: crime, embezzlement, finance, accountant, auditor

1. UVOD

Privredni kriminal se pojavljuje često i u mnogo oblika. Privredni kriminal ima svoje karakteristike i specifičnosti koje su svojstvene samo ovom obliku kriminala. Osnovne specifičnosti privrednog kriminala, kao skupa ilegalnih aktivnosti, su sledeće: privredni kriminal se odvija u kontekstu ekonomskog poslovanja i finansija, odnosi se na preduzeća i privatne kompanije, aktivnosti države ili preduzeća mešovite ekonomije, odsustvo fizičkog nasilja, izvršava se sredstvima i metodama karakterističnim po perfidnim postupcima (prevare), kijumčarskim postupcima (falsifikovanje i krivotvorenje), zloupotrebi moći, iskorišćavanju trgovinskih tajni ili povjerljivih podataka (prestupi upućenih), znanje i svojstvene veštine nosioca privrednog kriminala.

Sprečavanje i otkrivanje kriminalnih radnji i grešaka treba da bude osnovni zadatak svih onih koji na bilo koji način učestvuju u kreiranju finansijskih izveštaja. Uloga revizora je sa otkrivajući kriminalne radnje i greške spreče njihovo dalje činjenje.

2. OSNOVNI POJMOVI O REVIZIJI

Reč revizija potiče od latinskih reči „revidere“, što znači ponovo videti, tj. još jednom videti, ili „revisum“, što znači unazad i naknadno pregledan, radi ispitivanja i ocenjivanja.

Leitner definiše reviziju samo kao sredstvo naknadne, računске ili ekonomske kontrole [1].

NAPOMENA:

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

Interni nadzor poslovanja podrazumeva sve procese interne kontrole i interne revizije. Ova dva procesa su povezana i pružaju garancije da su poslovni procesi u preduzeću u skladu sa zakonom i da objavljeni rezultati predstavljaju valjanu sliku poslovnih procesa u kompaniji sa razumnim garancijama.

Interna revizija je nastala iz računovodstvene funkcije. Jedno vreme interna revizija je bila skoncentrisana na potvrđivanje tačnosti finansijskih pitanja. Vremenom je evaluirala od suštinski orijentisanog računovodstvenog zanata do profesije orjentisane na menadžment. Sada pruža usluge koje uključuju ispitivanje i procenu obe kontrole i izvođenje kroz javne i privatne entitete. Interna revizija je jedno vreme delovala kao suparnik revizije. Sada predstavlja vodiča za poboljšane operacije, dok nastoji da održi kooperativni radni odnos sa klijentima i revizorima.

Ipak, vršenje interne revizije tangira sledeća tri važna područja:

1. Finansijsko,
2. Usaglašenost poslovanja, i
3. Operativne poslove.

Eksterna revizija (*engl. External Auditing*), prema Zakonu o reviziji, je postupak provere i ocene finansijskih izveštaja i konsolidiranih finansijskih izveštaja obveznika revizije te podataka i metoda koje se primenjuju pri sastavljanju finansijskih izveštaja, na temelju kojih se daje stručno i nezavisno mišljenje o istinitosti i objektivnosti finansijskog stanja, rezultata poslovanja i novčanih tokova. Korisnici revidiranih finansijskih izveštaja, posebno investitori, tradicionalno drže nezavisne revizore odgovornima za otkrivanje prevare u finansijskim izveštajima. Međutim, nezavisni revizori u skladu sa svojim profesionalnim standardima pružaju samo razumno uverenje da finansijski izveštaji ne sadrže značajna pogrešna prikazivanja, uzrokovana bilo pogreškom, bilo prevarom.

Odbor direktora, sa svojom odgovornošću prema deoničarima, u jedinstvenoj je poziciji kako bi identifikovao i evaluirao važne politike, procedure i prakse koje predlaže izvršni menadžment. Regulatori nisu tradicionalno bili agresivni u optuživanju direktora kompanija skloni prevari, kao što su Enron, WorldCom, Adelphia, Qwest i Global Crossing. Vrlo je retko da spoljni direktori koji rade u odboru dodju pod detaljno ispitivanje i istragu federalnih vlasti zbog svojih odluka u odboru. Međutim, budan i učinkovit odbor direktora može igrati važnu ulogu u osiguravanju kvaliteta, integriteta i pouzdanosti poslovnih i finansijskih izveštaja.

Menadžment je, putem nadležnosti koju mu je dodelio odbor direktora, odgovoran za uspostavljanje i izvršavanje

korporativnih strategija, upravljanjem učinkovitim i i efektivnim korišćenjem resursa, smeravanje i koordiniranje operativnih aktivnosti te čuvanje imovine. Da bi ispunio svoje dužnosti, menadžment mora kreirati i uvesti zdrave računovodstvene sastave koji daju pouzdane i visoko kvalitetne finansijske izveštaje, uspostaviti i održavati učinkoviti sastav internih kontrola te poštovati primenljive zakone i regulativu. Nakon zakona *Sarbanes-Oxley*, menadžment je odgovoran za potvrđivanje učinkovitosti internih kontrola nad finansijskim izveštavanjem uz odgovornost za tačnost i potpunost finansijskih izveštaja. Menadžment je važan član korporativnog upravljanja.

Uvođenje internih struktura i procesa zasnovanih na principima pravičnosti, nepristrasnosti, transparentnosti i odgovornosti težak je zadatak i iziskuje neprekidnu posvećenost društva.

3. PRIVREDNI KRIMINAL

Privredne nepravilnosti kriminalnog karaktera predstavljaju složen socijalni, ekonomski, pravni i psihološki fenomen. Kriminalne radnje predstavljaju ili mogu da predstavljaju ozbiljan problem mnogih organizacija, imaju značajan udeo u društvenom proizvodstvu nacionalne ekonomije i beleže rastući trend. Ključni element revizorskog istraživanja i otkrivanja nezakonitih radnji je uspešna procena rizika. Svako preduzeće mora imati odgovarajući sistem poslovanja i upravljanja koga čine: interna revizija, nadziranje poslovanja i savladavanje poslovnih rizika. Posebnu pažnju treba obratiti na funkcionalnu efektivnost i efektivnost sistema internih kontrola i zaobilazanje internih kontrola od strane rukovodstva, kao i na usvojene i primenjene računovodstvene politike i procene rukovodstva. Rukovodstvo je odgovorno za uvođenje pouzdanog i kvalitetnog sistema internih kontrola koji treba da obezbedi pouzdanost finansijskih izveštaja, efikasnost i efektivnost poslovanja, usklađenost sa zakonima i drugim propisima i ima veliku ulogu u suzbijanju nezakonitih radnji. Nasuprot tome, lica i organi zaduženi za korporativno upravljanje, kao što su nadzorni odbor, odbor za reviziju, interna revizija itd. odgovorni su za nadzor nad aktivnostima rukovodstva.

Računovode i njihovi saradnici mogu, takođe biti počinitelji kažnjivih dela s područja privrednog kriminala, i to: kada svoj radni položaj i računovodstvenu delatnost iskoriste za dela sa nepoštenim namerama (prevare), i kada se nosioci računovodstvene delatnosti zbog slabih ili nedostajućih računovodstvenih pravila nađu u škripcu kriminalnih dela drugih. Najbolji primer za to su američki zakon *Sarbanes-Oxley* (SOA) iz 2002. godine, kao i dopunjena Osmo direktiva EU o obaveznoj, odnosno zakonskoj privrednoj reviziji iz 2006. godine [2].

4. PREVARE U FINANSIJSKOM IZVEŠTAVANJU

Finansijsko izveštavanje je isključiva odgovornost menadžmenta i moćan instrumenat upravo za razna prilagođavanja radi prikazivanja slike o poslovnom subjektu boljom nego što ona jeste.

Oni mogu obuhvatati širok spektar zakonitih i nezakonitih upravljačkih postupaka.

Prevare u finansijskim izveštajima mogu nastati putem:

- falsifikovanja materijalnih činjenica, dokumenatani ili poslovnih transakcija;
- lažnim prikazivanjem događaja, transakcija, računa ili ostalih značajnih informacija na osnovu kojih nastaju finansijski izveštaji;
- namernim pogrešnim korišćenjem računovodstvenih načela, politika ili procedura koje se koriste za vrednovanje, priznavanje i evidentiranje poslovnih transakcija;
- lažnom prezentacijom finansijskih informacija u okviru finansijskih izveštaja [3].

Tradicionalni finansijski izveštaji jesu bilans stanja i bilans uspeha i oni predstavljaju osnovu finansijskog izveštavanja u svetu. Finansijski izveštaji malih preduzeća, kao i preduzetnika, obuhvataju: bilans stanja, bilans uspeha i statistički aneks. Bilans stanja predstavlja pregled imovine, obaveza i kapitala na određeni dan, odnosno prikazuje trenutnu sliku finansijskog položaja preduzeća, u određenom vremenskom trenutku, na kraju godine. Bilans uspeha predstavlja pregled prihoda, rashoda i rezultata (dobitak ili gubitak) ostvarenih u određenom vremenskom periodu. Izveštaj o tokovima gotovine prikazuje tokove gotovine po osnovu poslovnih, investicionih i aktivnosti finansiranja, odnosno pruža informacije o primanjima i izdavanjima gotovine i gotovinskih ekvivalenata tokom određenog obračunskog perioda. Izveštaj o promenama na kapitalu pruža informacije o promenama na kapitalu tokom određenog obračunskog perioda

Postoje brojne podele koje su od značaja za teoriju i praksu revizije:

- Prema počiniocima i oštećenim društvenim kategorijama
- Prema odredbama krivičnog zakonodavstva
- Prema računovodstvenim ciklusima
- Prema načinu izvršenja kriminalne radnje

Podela prema počiniocima kriminalnih radnji i oštećenim društvenim kategorijama

Ova klasifikacija u prvi plan stavlja osobe koje se bave nezakonitim transakcijama, a takođe naglašava i koje su kategorije društva od strane počinioca ugrožene.

U tom smislu kriminalne radnje se razvrstavaju u šest osnovnih tipova:

- Kriminalne radnje zaposlenih,
- Kriminalne radnje rukovodstva,
- Investicione prevare,
- Prevare prodavaca,
- Prevare kupaca,
- Ostale raznovrsne prevare.

U ostale raznovrsne prevare spadaju kriminalne radnje koje su počonjene iz razloga koji nisu finansijske prirode. Sa stanovišta revizije ova podela obuhvata i one tipove kriminalnih radnji koji nisu predmet njenog interesovanja (kupci i preduzeća koje oni osnivaju sa jedinom namerom da putem izdavanja menice bet pokrića vrše prevare).

5. PREVARE U RAČUNOVODSTVU

Da bi se jasno definisale prevare u računovodstvu čini mi se potrebnim definisati šta nisu prevare iako je konačni rezultat isti – prezentacija pogrešnih informacija.

Netačno prezentirane informacije o prinosnom, finansijskom i imovinskom položaju preduzeća može biti posledica grešaka učinjenih pri knjigovodstvenom obuhvatanju

ekonomskih promene i/ili pri sastavljanju finansijskih izveštaja. Da bi se računске greške, pogrešna primena računovodstvenih politika ili pogrešna interpretacija činjenica, mogla kvalifikovati kao greška ključno je nepostojanje namere da se prezentiraju pogrešne informacije.

U skladu sa tematikom ovog rada računovodstvo možemo podeliti na čisto i kreativno. Sasvim je logično da čisto računovodstvo karakteriše realno finansijsko izveštavanje, odnosno to da su finansijski izveštaji sastavljeni u skladu sa propisanim okvirom za finansijsko izveštavanje, ne sadrže materijalno značajne greške i nepravilnosti, istinito i objektivno prikazuju finansijski i prinostni položaj preduzeća (sastavljeni su u duhu principa urednog knjigovodstva i u skladu sa računovodstvenim propisima i standardima). To je dakle legalno ili legitimno računovodstvo. Sa druge strane jeste kreativno računovodstvo (nelegalno ili nelegitimno). Sve mere koje su namerno sprovedene sa ciljem sastavljanja finansijskih izveštaja koji ne pokazuju pravu finansijsku i prinostnu snagu konkretnog preduzeća mogu da se svrstaju pod termin „kreativno računovodstvo“.

Strukturu prvog osnovnog oblika manipulisanja računovodstvom čine:

- prihod proknjižen, a usluga još nije izvršena;
- prihod proknjižen, a kupac nije potvrdio prijem robe;
- prihod proknjižen mada kupac nema obavezu plaćanja;
- prodaja i fakturisanje robe podružnici;
- knjiženje kompenzacije kao prihoda.

Knjiženje lažnog prihoda je drugi osnovni oblik manipulisanja računovodstvom, a čine ga:

- gotovina primljena iz kredita proknjižena kao prihod;
- prinos na investiciju proknjižen kao prihod;
- rabat dobavljaču vezan za buduće kupovine proknjižen kao prihod.

Treći oblik, sastoji se iz:

- povećanja profita prodajom podcenjene imovine;
- uključivanja prinosa od investicije kao dela prihoda;
- prikazivanje prinosa od investicije smanjenjem sopstvenih troškova;
- stvaranje prinosa preuređenjem pozicija u bilansu stanja.

Prikazivanje tekućih troškova u narednim ili u prethodnom poslovnom periodu, četvrti je osnovni oblik manipulisanja računovodstvom sa sledećom strukturom:

- razgraničenje normalnih operativnih troškova;
- iskazivanje tekućih troškova u prethodnom poslovnom periodu;
- veoma sporo amortizovanje troškova;
- izbegavanje da se smanji vrednost ili da se otpiše oštećena imovina ili imovina van upotrebe

Peti osnovni oblik manipulisanja računovodstvom čine:

- propuštanje da se proknjiže troškovi i obaveze koji se moraju izmiriti;
- prikazivanje sumnjivih rezervi kao prinosa;
- kreiranje lažnih rabata;
- prihod proknjižen kada je primljena gotovina iako buduće obaveze ostaju.

U šesti osnovni oblik manipulacija računovodstvom ubraja se prikazivanje tekućeg prihoda u narednom poslovnom periodu, sa sledećom strukturom:

- stvaranje rezervi i njihovo prikazivanje kao prinosa u narednom poslovnom periodu;
- nepravilno držanje prihoda pred zaključivanjem akvizicije.

Prikazivanje budućih troškova u tekućem poslovnom periodu kao posebnih troškova, sedmi je osnovni oblik manipulisanja računovodstvom, a čine ga:

- naduvavanje iznosa posebnih troškova;
- neodgovarajuće prikazivanje troškova istraživanja u vezi sa strukturiranjem privrednog društva;
- neodgovarajuće prikazivanje diskrecionih troškova u tekućem poslovnom periodu. [4]

Za uspešno sprečavanje prevara potrebno je uspostaviti adekvatno kontrolno okruženje u kome će svi zaposleni, posebno menadžment preduzeća, poštovati određene etičke kodekse ponašanja. Suština je da se u poslovanju spreče svi oblici prevara, pa samim tim i manipulacije u finansijskim izveštajima.

Neke od ključnih odredbi SOX-a su da zakon:

1. Uspostavlja Odbor za nadzor računovodstva javnih kompanija (PCAOB)
2. Zabranjuje revizorima izvođenje nerevizorskih uskuga istovremeno sa uslugama revizije
3. Obavezuje kompanije čijim se vrednosnim papirima javno trguje da imaju revizorski odbor sastavljen od nezavisnih članova odbora direktora
4. Obavezuje glavnog finansijskog direktora (CFO) i CEO da potvrde kako finansijski izveštaji ne sadrže bilo koju neistinitu tvrdnju, te da fer prezentuju finansijsko stanje kompanije i rezultate poslovanja
5. Obavezuje CFO i CEO da odgovaraju za uspostavljanje, održavanje i izveštavanje o internim kontrolama
6. Obavezuje korporativne izvršne direktore da otplate svaki bonus ili kompenzaciju koju su primili ako kompanija mora pripremiti računovodstvene izmene zbog značajnih pogrešnih prikazivanja uzrokovanih prevaram
7. Povećava zakonske kazne za elektronsku i poštansku prevaru te uspostavljaju novu kategoriju zločina u poslovanju sa hartijama od vrednosti sa 20-godišnjom kaznom
8. Čini uništavanje dokumentacije nezakonitim i zločin je predmet kazne zatvorom
9. Osigurava da je korporativna prevara kažnjiva bez obzira kad je otkrivena
10. Zahteva da se vodeći partner zadužen za reviziju i revizorski partner odgovoran za pregled revizije svakih pet godina
11. Usmerava SEC da vodi istraživanje profesionalaca koji se bave hartijama od vrednosti, a otkriveni su kao sukripci u kršenju federalnih zakona o hartijama od vrednosti
12. Ovlašćuje SEC da prizna sva opšteprihvata računovodstvena načela koja izdaju tela zadužena za postavljanje standarda koja su privatni subjekti kojima upravlja odbor poverenika, a finansiraju se na sličan način kao PCAOB [5]

6. FORENZIČKA REVIZIJA

U cilju suzbijanja nezakonitih radnji u svetu danas pored »klasične« revizije finansijskih izveštaja koju obavljaju nezavisni revizori, odnosno ovlašćene javne računovođe, postoji i specijalizovana forenzička revizija.

Forenzičke računovođe se mogu angažovati kako od strane uprave i vlasti tako i od strane ostalih korisnika finasijskih izveštaja i regulatornih tela.

Njihovo angažovanje nije na regulativnoj osnovi i njemu se pristupa u specifičnim situacijama kada se proceni da postoji određena neregularnost i da je neophodno proceniti njenu veličinu i rešiti problem, ili u situacijama u kojima zainteresovane strane procenjuju da je rizik od gubitka takav da je razumno zahtevati dokaze koji legalno dokazuju da se neregularnosti nisu dogodile.

Glavna usluga forenzičkog računovođe je povezana s otkrivanjem i istragom poreskih utaja, koje su po važećem poreskom zakonu nedozvoljene i predstavljaju kaznene radnje.

O utaji poreza govorimo kad poreski obveznik na osnovi neplaćenih obaveza u celosti ili delimično izbegne plaćanje poreskih obaveza ili ih plaća kasnije na osnovu dostavljenog rešenja poreskog organa. Forenzički računovođa može korisno saradivati s predstavnicima države na svim nivoima prikupljanja poreza, a ne samo pri sudskom gonjenju poreskih obveznika. Za uspešnu saradnju pri istrazi prikupljanja poreza i prihoda mora dobro poznavati vrste poreskih utaja [6].

7. ZAKLJUČAK

Revizija je, u ekonomskom smislu, sistematizovan proces objektivnog, nezavisnog, profesionalnog prikupljanja dokaza o efektima poslovanja i drugih odluka u njihovom finasijskom iskazu na osnovu kojih se izražava nezavisno i stručno uverenje o istinitosti, objektivnosti i skladnosti sa normama istih.

Interna kontrola je proces, ustanovljen i sproveden od strane upravnog odbora preduzeća, uprave i drugog osoblja, a cilj mu je da obezbedi razumno uverenje vezano za postizanje ciljeva u sledećim kategorijama: efikasnost i uspešnost poslovanja, pouzdanost finasijskog izveštavanja, saglasnost sa postojećim zakonima i propisima i zaštita imovine od neovlašćenog prisvajanja, korišćenja ili otuđenja.

Eksterni revizori izražavaju mišljenje da finasijski istinito i fer prikazuju, u svim značajnim odrednicama, finasijski položaj kompanije i rezultate poslovanja, u skladu sa opšteprihvaćenim načelima. Finasijski izveštaji preduzeća su važan i nezaobilazan izvor informacija za investitore i poverioce u procesu donošenja odluka o alokaciji sredstava, pa samim tim moraju sadržati informacije koje su jasne, relevantne i uporedive.

Na pitanje kako se boriti protiv širenja neželjenih radnji u računovodstvenoj delatnosti, odgovor nalazimo u promeni pravnih i opšteprihvaćenih računovodstvenih pravila i rešenja (standarda).

Forenzičko računovodstvo je nova grana računovodstva i predstavlja vezu izmedju revizije i vlasti, poseduju znanja za otkrivanje i dokazivanje prevara.

U Srbiji se malo ko bavi forenzičkim računovodstvom. S obzirom da želimo da uhvatimo korak sa svetom, a finasijske pronevere i malverzacije nam nisu nepoznate, morali bismo da poradimo na razvijanju forenzičkog računovodstva, kako u obrazovanju, tako i u praksi.

8. LITERATURA

- [1] Leitner, dr F.: Die Kontrolle in kaufmanischen Unternehmungen, Frankfurt, 1934., str.289.
- [2] Dr Slobodan Vidaković, Finasijski due diligence privrednih društava, Fabus, Novi Sad, 2007., str. 89.
- [3] Dragomir Dimitrijević: „Otkrivanje i sprecavanje manipulacija u bilansu stanja i izveštavanju o novčanim tokovima“, Ekonomski fakultet u kragujevcu
- [4] Prof. dr Slobodan V. Vidaković, Revizija osnova kompetentnosti, kredibiliteta, poverenja, Novi Sad, 2009.str.94.a biografija:
- [5] Zabihollah Rezaee, Richard Riley: „Prijevarena u finasijskim izveštajima“
- [6] Prof. dr Slobodan V. Vidaković, „Uloga forenzičkih računovođa i revizora u borbi protiv privrednog kriminala“

Kratka biografija:



Lazar Borocki rođen je u Novom Sadu 1986.god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti – Inženjerstvo i menadžment, investicioni menadžment odbranio je 2015. 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.

**ISTRAŽIVANJE MOTIVATORA ZA RAD ZAPOSLENIH
RESEARCH MOTIVATION FOR EMPLOYEES**Gorana Bubnjević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj: U prvom delu rada teorijski je opisan značaj izgradnje, razvoja i primene kvalitetnog motivacionog sistema u organizaciji. S' obzirom na to da motivacija zaposlenih predstavlja temelj savremenog načina poslovanja jer se jedino izgradnjom kvalitetnog motivacionog sistema može pomoći organizaciji da poveća svoju konkurentsku sposobnost i vrednost. Drugi deo rad predstavlja opis istraživanja zadovoljstva zaposlenih, koje je sprovedeno u preduzeću Srbija Gas i NIS. Zadovoljstvo zaposlenih je ispitano kroz ankete. Rezultat istraživanja ukazuje na postojanje zadovoljstva poslom i platnim sistemom u ovom preduzeću, a proračun je i predložio mera poboljšanja motivacionog sistema u celini.

Ključne reči: ljudski resursi, motivacija za rad, teorije motivacije, zadovoljstvo zaposlenih, zadovoljstvo poslom, zadovoljstvo nagrađivanjem.

Abstract: The first part describes the theoretical importance of the construction, development and implementation of quality motivational systems in an organization. With respect to that employee motivation is the foundation of modern business because only the construction quality of motivational systems can help organizations to increase their competitive ability and value. The second part of the paper presents a description of the research of satisfaction of employees, which was conducted in Srbija Gas and NIS. Employee satisfaction is through surveys. The results indicate the existence of job satisfaction and payment system in the company, and is accompanied by suggestions and measures to improve the motivational system as a whole.

Keywords: human resources, work motivation, theories of motivation, job satisfaction, job satisfaction, satisfaction with rewards.

1. UVOD

Najveći uticaj na uspešnost poslovanja kompanije imaju ljudi kao ključni poslovni resursi. Čovek je taj koji daje smisao organizaciji, jer bez ljudi organizacija ne bi mogla da postoji.

Ako uzmemo u obzir to da je čovek misaono i svesno biće koje ima sopstvene ciljeve i sopstveni život koji se odvija i van organizacije dolazimo do zaključka da su ljudi znatno kompleksniji od drugih resursa.

Čovekov radni potencijal se ne može surovo eksploatirati poput neke mašine za rad, jer je čovek biće sa emocijama

NAPOMENA:

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

i da bi na poslu dao maksimalan učinak moramo mu ukazati poštovanje i uvažavati njegovu ličnost.

Ljudska energija je ukupna intelektualna, psihička, fizička i socijalna energija koja može da se razvije u ostvarivanju organizacionih ciljeva. Ako se ljudska energija usmeri i koncentriše u jednom pravcu ima moć da preseče svaku prepreku. Ako želimo da nam organizacija bude konkurentna onda u sediš te interesovanja moramo staviti čoveka i razvoj njegovih duhovnih i fizičkih sposobnosti. Samo ljudski resursi imaju neograničenu unutrašnju sposobnost razvoja i to je jedini resurs koji se upotrebom ne smanjuje nego povećava.

Menadžment ljudskih resursa treba da otkrije, razvije i poveže ljudske potencijale i da ih stavi u funkciju ostvarenja organizacionih ciljeva a da pri tome bude i lično zadovoljstvo. Preduslov dobrog motivisanja ljudi jeste poznavanje ljudi i ljudske psihe i iz tog razloga menadžer mora dosta vremena provoditi sa zaposlenima kako bi otkrio najbolje načine podsticanja na rad [1].

2. TEORIJSKI PRISTUP MOTIVACIJI**2.1 Pojam motivacije, motiva i motivatora**

Definisati motivaciju adekvatno i sažeto je jako težak posao, ljudi jednostavno imaju u sebi motivaciju ili im se ona može nametnuti. Odgovor na pitanje: "šta je motivacija?" razlikuje se od epohe do epohe, a takođe i od kulture do kulture. Motivaciju možemo definisati kao proces pokretanja aktivnosti čoveka i njenog usmeravanja na određene objekte i koordinaciju te aktivnosti - radi postizanja željenih ciljeva. Više nego bilo koja druga od mentalnih funkcija motivacija je značajna za socijalno ponašanje pojedinca.

Motivacija za rad predstavlja kompleks sila koje iniciraju i zadržavaju zaposlenog da radi na određenom mestu u organizaciji. Sa aspekta pojedinca - to je interno stanje koje vodi ostvarivanju cilja i na koje utiče mnoštvo faktora. Sa aspekta menadžera, motivacija je aktivnost koja osigurava da zaposleni teže definisanim ciljevima [2].

3. MOTIVACIJA NA POSLU

Motivacija i zadovoljstvo na poslu se tretiraju zajedno jer imaju uslične faktore (uzroke koji im prethode), i zbog toga što imaju jednaku opštu pretpostavku : zadovoljan radnik je motivisan radnik.

Motivacija zaposlenih nije samo psihološki i sociološki problem rada i radnog ponašanja, već je ponašanje usmereno prema nekom cilju koji pobuđuje potrebe izazvane u čoveku, a cilj je zadovoljenjatih potreba.

Motivacija za rad se temelji na:

- Korisnost rada
- Poznavanje cilja
- Radni uslovi
- Prekora i pohvale
- Uputstvo za rad
- Takmičenje
- Stvaranje problema
- Plata

Uzrok određenog ponašanja čoveka određuju unutrašnji psihološki pokretači koji ga teraju na neku aktivnost, pa učinak nekog pojedinca ne zavisi samo od njegove sposobnosti, već i od motivacije [3].

4. ČINIOCI MOTIVACIJE ZA RAD

Svi činioci ili instrumenti motivacije za rad tj. motivatori mogu se klasifikovati u dve grupe [4]:

1. materijalni činioci motivacije za rad:

- plata
- penzija
- mogućnost rešavanja stambenog pitanja
- podela profita
- vlasništvo nad akcijama i slično

2. nematerijalni činioci motivacije za rad:

- rad i zadovoljstvo u obavljanju određenog posla
- napredovanje u karijeri
- participacija u odlučivanju
- harmonizacija odnosa itd.

Adekvatan sistem materijalnog nagrađivanja čini osnovu sistema motivisanja za rad. Na tom osnovu moguće je nadograditi široku strukturu motivatora različite prirode. Novac kao motivator ima izuzetan značaj zato što omogućava zadovoljenje širokog spektra ljudskih potreba, od egzistencijalnih do potreba za samopoštovanjem. Značaj ovih motivatora zavisi od mnoštva osobnosti porodične, obrazovne i socijalne prirode. Plata je značajnija za muškarce nego za žene, za radnike nižih kvalifikacija, za one koji žive u kriznim društvenim situacijama itd.

Razvojni činioci motivacije imaju vrlo suptilne mehanizme delovanja, njihova povezanost sa ciljevima motivisanog ponašanja je manja a ciljevi su teže određivi. Nije retkost da su zaposleni potpuno nesvesni ovih podsticaja a da ih oni ipak uspešno usmeravaju ka određenom obliku ponašanja.

Postoje određena pravila kojih bi se trebali pridržavati menadžeri pri koncipiranju motivacionog sistema:

1. akcenat mora biti na timskom izvršenju i nagrađivanju i ukupnoj organizacionoj uspešnosti,
2. raspodela bonusa mora biti jednostavna, i
3. plate rukovodilaca moraju biti izuzetno visoke, ali i prve na udaru redukcije i snižavanja kod loših poslovnih rezultata.

Da bi privukao nove radnike, poslodavac bi morao proveriti je li njegova platna lista bolja od onih koje nude konkurenti. Politika naknada i plata mora promovisati dobre međuljudske odnose. Zdrava politika je platiti zaposlenog prema zaslugi, usko povezujući njegove isplate sa izvršenjem [4].

5. EMPIRIJSKI DEO

5.1 Problem istraživanja

Jedan od indikatora kvalitetnog upravljanja ljudskim resursima je i motivacija zaposlenih u organizacijama.

5.2 Predmet istraživanja

Predmet istraživanja je motivacija i procena rezultata rada radnika, s namerom da se sazna kakva je motivisanost kod njih i koliko su oni zadovoljni poslom koji obavljaju.

5.3 Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja je ustanoviti da li je menadžment ljudskih resursa u primeni u organizaciji, te da li su zaposleni zadovoljni i motivisani i da li se korektno vrednuje njihov trud, te šta ih motiviše s obzirom na njihov položaj u organizaciji.

5.4 Hipoteze

Polazeći od predmeta, problema i ciljeva istraživanja, te na osnovu nekih empirijskih pretpostavki postavljene su sljedeće hipoteze:

- H1 - Zaposleni su veoma zadovoljni mogućnošću stabilnog radnog mesta i stalnog zaposlenja,
- H2 - Zaposlenima su važni međuljudski odnosi u organizaciji
- H3 - Postoji razlika u nivou motivacije zaposlenih u različitim organizacijama

Uzorak istraživanja:

Istraživanje je obuhvatilo uzorak od ukupno 66 ispitanika.

Rezultati

Srbija Gas - Na određena pitanja kao što su mogućnost da se stalno nešto radi su kako veoma tako i izuzetno zadovoljni, dok im je šansa da se samostalno radi koliko su osrednje toliko i veoma zadovoljni. Ophođenje šefa prema zaposlenim, ima onih koji su izuzetno zadovoljni, ali ima i onih kojima je su veoma zadovoljni, a ima i onih koji su osrednje zadovoljni. Ispitanici su takođe rekli da su osrednje zadovoljni sa njihovom platom, kao i šansom da napreduju na poslu, takođe i da koriste svoje rasuđivanje i naravno osrednje zadovoljni sa šansom da na poslu primene svoje metode rada.

NIS - Mogućnost da se stalno nešto radi su kako veoma tako i izuzetno zadovoljni, dok im je šansa da se samostalno radi koliko su osrednje toliko i veoma zadovoljni. Šansa da se s vremena na vreme rade različite stvari i šansa da budu neko i nešto u zajednici ispitanici imaju podeljeno mišljenje jer su slično rekli. Određeni procenat je rekao da su osrednje zadovoljni dok je drugi procenat rekao da su veoma zadovoljni.

Komunikacija menadžera i zaposlenih, na osnovu anketa, pokazuje da su mišljenja podeljena, jer ima onih koji su izuzetno zadovoljni, ima i onih koji su veoma zadovoljni, a ima i onih koji su osrednje zadovoljni. Naravno bilo je i manjine koji nisu zadovoljni sa načinom na koji se njihov šef ophodi prema njima. Na sledeća pitanja, kao što su stručnost u donošenju odluke, mogućnosti da se rade stvari koje žele kao i to šta im posao pruža stalno zaposlenje ispitanici su bili podeljenog mišljenja kao i kod prvog pitanja, gde je bilo onih koji su izuzetno zadovoljni, ali bio i je i mali procenat koji nisu zadovoljni uopšte.

Hipoteza 1

- Srbija gas

U ispitivanju je dobijeno da 40% zaposlenih smatra važnim njihovu mogućnost za stalnim radnim mestom i zaposlenjem, 23% donekle i osrednje važnim, dok nema onih kojima to nije važno. Hipoteza potvrđena.

- NIS

Najveći broj zaposlenih je zadovoljan stalnim zaposlenjem u ovoj kompaniji (36%), trećina je osrednje i pomalo zadovoljna ovom mogućnošću, dok je 7% nezadovoljno. Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 2

- Srbija gas

Od ukupnog broja ispitanika 23% je zadovoljno šansom da primenjuju svoje metode rada, 23% je tom šansom osrednje zadovoljno, dok je preostalih 23% zaposlenih nezadovoljno. Hipoteza opovrgnuta.

- NIS

Polovina zaposlenih je zadovoljna međuljudskim odnosima u organizaciji (23%). Četvrtina je osrednje zadovoljna, a preostali postotak nije zadovoljan slaganjem svojih kolega unutar organizacije (14%). Hipoteza potvrđena.

6. ZAKLJUČAK

Istraživanja literature pokazala su da motivacija i zadovoljstvo zaposlenih postaju osnov zanimanja savremenog menadžmenta, jer se izgradnjom kvalitetnog motivacionog sistema može pomoći organizaciji da poveća svoju konkurentsku sposobnost i vrednost. Može se reći da je motivacija veoma složen fenomen na koji utiče veliki broj faktora. Razumevanje pitanja motivacije je od suštinskog značaja za shvatanje dejstva varijacija kod drugih komplementarnih činilaca kao što su: redefinisane posla – radnog mesta, sistema nagrađivanja, sistema napredovanja, stila rukovođenja pod uslovom da su bitni za rezultate poslovanja. Da bi se podstaklo puno radno angažovanje zaposlenih, potrebno je odrediti prave načine za njihovu motivaciju tj. njihovu zainteresovanost za što uspešniji rad i poslovanje.

Uspešne organizacije u svetu na zaposlene gledaju kao na primarni razvojni resurs. Akcenat se stavlja na aktivno upravljanje njihovim potencijalima. Motivacija i zadovoljstvo zaposlenih postaju ključna pitanja savremene organizacije.

Može se zaključiti da bez motivisanosti nema ni uspešne organizacije procesa rada. Ipak, o hijerarhiji faktora motivacije za rad u uslovima organizacije ne možemo govoriti zbog različitosti međusobnih odosa motivatora, ipak njene osnovne konture poznajemo. Tehnički uslovi rada i međuljudski odnosi, rešena stambena pitanja, lične zarade i sam princip raspodele imaju određenog udela u podsticanju za rad.

Predlozi za poboljšanje motivacije zaposlenih:

- zajednička problematizacija demotivacionih faktora - načini prevencije i kontinuiran rad na uklanjanju svih demotivacionih faktora (akcenat na pronalaženju uzroka – ne posledice, ovde je akcenat na uzročno – posledičnom lancu događaja, gde je važna svaka karika
- zajednički i kontinuiran rad na usklađivanju ličnih i organizacionih ciljeva - uvažavanje materijalnih i nematerijalnih podsticaja i nagrađivanja (sagledavanje svih prednosti i nedostataka, mogućnosti i ograničenja) i odgovarajuća primena, odnosno srazmeran odnos jednih i drugih
- osmišljavanje aktivnosti za zbližavanje zaposlenih - ovde se ne misli samo na Team building nego i na podsticanje zaposlenih na volontiranje u različitim programima društvene odgovornosti, što i jeste moralna obaveza svih uspešnih preduzeća.

7. LITERATURA

- [1] Dess, G. G., Lumpkin, G. T., Eisner, A. B., (2006) Menadžment ljudskih resursa, Univerzitet u Novom Sadu, Subotica: Ekonomski fakulteta.
- [2] Grinberg Dž., R. A. Baron., (1998) Ponašanje u organizacijama: Razumevanje i upravljanje ljudskom stranom rada, Beograd:Želind.
- [3] Mullins, L. J. (1999). Management and Organisational Behaviour, 5th edition, Prentice Hall
- [4] Maslov, A.(2004). Psihologija u menadžmentu, Novi Sad: Adizes.

Kratka biografija:



Gorana Bubnjević rođena je u Novom Sadu 1991. godine. Završila je srednju ekonomsku školu, smer ekonomski tehničar 2010 godine i tada upisuje Fakultet tehničkih nauka, smer Industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment. Godine 2014 završava osnovne akademske studije i iste godine upisuje master akademske studije. Master rad je iz oblasti menadžment ljudskih resursa.

UPRAVLJANJE DIZAJNOM PRILIKOM ORGANIZOVANJA SPECIJALNOG DOGAĐAJA PRIMENOM EMBOK MODELA**MANAGING DESIGN IN ORGANIZING SPECIAL EVENT USING EMBOK MODEL**

Aleksandar Ninković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – u radu je opisan domen dizajna EMBOK modela za upravljanje specijalnim događajima. Predstavljene su sličnosti sa pojedinim oblastima znanja PMBOK modela, kao najzastupljenijim standardom za upravljanje projektima.

Abstract – this paper describes EMBOK model and its domain design for managing special event. The presented are the similarities with certain areas of knowledge PMBOK model, as the leading standard for project management.

Ključne reči: Specijalni događaji, EMBOK model, PMBOK model.

1. UVOD

Specijalni događaji su se pojavili praktično sa prvim organizovanim ljudskim zajednicama, od igara oko vatre, prizivanja kiše, preko magijskih i religijskih rituala, komemoracija, svetkovina, raznih manifestacija i političkih skupova, sportskih takmičenja, do savremenih revija, naučnih skupova i promocija. [1]

Događaji evoluiraju pa više nije primat rešavanje dokolice kod ljudi, već ostvarivanje profita kroz različite vidove zabave.

Koji se modeli menadžmenta događaja najčešće koriste u akademskoj literaturi, da li se EMBOK model može koristiti u menadžmentu „specijalnih događaja“, koliko se koristi EMBOK model u menadžmentu događaja, su tri pitanja čiji odgovori treba da dovedu do definisanog cilja ovog istraživanja.

2.MENADŽMENT DOGAĐAJA

Događaji se dele na **planirane i neplanirane**, ovo je osnovna podela događaja. Posmatrajući kriterijum ponovljivosti i specifičnosti, događaji se dele na: **specijalne i uobičajene**.

Postoji još mnogo podela događaja, a neke od njih su: prema nameni i karakteristici, prema sadržaju programa, motivima posetilaca. Predmet ovog istraživanja predstavlja analiza jednog od pet domena EMBOK modela, a to je domen dizajna. EMBOK predstavlja akronim od **Event Management Body of Knowledge**.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Nenad Simeunović.

3. EMBOK MODEL**3.1.Uvod**

EMBOK model se sastoji iz pet domena, pri čemu se svaki domen sastoji od sedam klasa koje obuhvataju sve aktivnosti koje se sprovedu prilikom planiranja.

Na slici 1. su prikazani domeni sa pripadajućim klasama EMBOK modela.

Administr.	Dizajn	Marketing	Operacije	Rizik
Finansije	Sadržaj	Marketing plan	Učešće	Saglasnost
Ljudski resursi	Tema	Materijali	Komunikacija	Odluke
Informacije	Program	Roba	Infrastruktura	Hitne situacije
Nabavka	Okruženje	Promocija	Logistika	Zdravlje i bezbednost
Steikholderi	Produkcija	Odnosi sa javnošću	Učesnici	Osiguranje
Sistem	Zabava	Prodaja	Mesto	Pravo
Vreme	Ketering	Sponzorstvo	Tehnika	Obezbeđenje

Slika 1. Prikaz domena i klasa EMBOK modela

3.2.Dizajn događaja

Domen dizajna se fokusira na umetničke interpretacije i izražavanje ciljeva, kao i ciljeva projekta događaja i njegovim iskustvenim dimenzijama. Elementi razvijeni u svakoj oblasti funkcija koje se kombinuju da bi se dobio iskustveni događaj sa nekim opcijama koje se smatraju rizičnim po svojoj prirodi ili po dizajnu [2].

3.2.1. Dizajn sadržaja

Dizajn sadržaja se odnosi na izbor odgovarajućih tema, formata i prezentacija za postizanje komunikacionih ciljeva i obrazovnih obaveza projekta događaja, uključujući principe i dinamiku učenja odraslih [3]. Za razliku od drugih domena, domen dizajna dozvoljava menadžeru projekta da ispolji svoju kreativnost, što se može videti i u ovoj klasi.

Najvažnije funkcije u okviru ove klase su tema i izbor formata, selekcija prezentera (predavača) i njihov angažman. Može se slobodno reći da ove funkcije predstavljaju temelj daljem planiranju, odnosno dizajnu događaja i ostalim domenima.

3.2.2. Tematski dizajn

Tematski dizajn se odnosi na primenu principa razvoja teme i kulturne ikonografije kako bi se uspešnom komunikacijom integrisale namena, poruka, slika i brend događaja kao projekta [4].

Prilikom razvoja teme specijalnog događaja potrebno je odrediti ciljeve i očekivanja od samog događaja. Postavlja se pitanja šta se želi postići?, odnosno šta posetioци mogu očekivati.

Neke od tema i koncepata koji se najčešće javljaju u praksi su [5]:

- Proslavimo uspeh
- Sve je moguće
- Suočimo se sa budućnošću zajedno
- Srušimo barijere
- Istražimo mogućnosti
- Povratak u budućnost
- Izazovi lidera
- Osvetlimo budućnost
- Zajedno ka sutrašnjici

3.2.3. Dizajn programa

Dizajn programa se odnosi na formiranje koreografije, reda aktivnosti, elemenata koji oblikuju sastav događaja i komunikacionih ciljeva događaja [6].

Program događaja privlači najviše pažnje posetilaca i potrebno je sistematično pristupiti kreiranju u okviru ove klase EMBOK modela. U okviru planiranja svake jednodnevne konferencije javljaju se sledeće aktivnosti:

- Registracija posetilaca
- Određivanje ukupnog broja posetilaca
- Pauze za kafu i ručak
- Konferencije za novinare
(u zavisnosti od veličine događaja)

3.2.4. Dizajn okruženja

Dizajn okruženja se odnosi na stvaranje i dekoraciju teme, nameštaja, dekorativnih ukrasa, kao i funkcionalnog prostora za poboljšanje aktivnosti [7]. Dizajn okruženja omogućava posetioциma događaja lakše snalaženje do žejenog cilja, pa je prilikom planiranja neophodno definisati sve aktivnosti koje se sprovode kako bi se ostvario zacrtani cilj. Nameštaj može da ističe temu pa je poželjno odrediti izbor stolica, stolova, štandova i zelenila na najbolji mogući način.

3.2.5. Dizajn produkcije

Dizajn produkcije podrazumeva izbor i integraciju odgovarajućeg zvuka, osvetljenja, vizuelne projekcije, specijalnih efekata i drugih elemenata koji imaju za cilj da ostvare komunikaciju i kreiraju željeni utisak kod posetilaca [8]. U okviru ove klase se podrazumevaju sledeći aspekti:

- Audiovizuelne usluge - izbor kamera, zvučnika, mikrofona, računara, modema, reflektora
- Osvetljenje – intenzitet svetlosti, tekstura i boja osvetljenja koja utiče na raspoloženje posetilaca
- Zvuk – ovde se pre svega misli na izbor mikrofona koji mogu biti ručni, lavalier ili hadvorn mikrofoni.
- Vizuelne projekcije – mogu biti spoljašnje i unutrašnje.
- Specijalni efekti – najčešće se koriste mašine za puštanje balona, obojeni dim, vatrometi ili mašine za ispuštanje magle.

3.2.6. Dizajn zabave

Dizajn zabave se odnosi na izbor odgovarajućeg pomoćnog i zabavnog programa i rekreativnih aktivnosti na događaju, kao i izbor zabavljača i ispunjenje njihovih zahteva, kooordinaciju aktivnosti da se postigne željeno iskustvo [9].

U okviru ove klase se podrazumevaju sledeći aspekti:

- Izbor zabave za posetioce i učesnike – to mogu biti muzički nastupi, sportska takmičenja, predstave, radionice.
- Nabavka – definisanje zahteva, pronalaženje dobavljača i potpisivanje ugovora.
- Pomoćni programa – odnosi se na dečije aktivnosti, sportske turnire, putovanja, smislene aktivnosti.
- Rekreativne aktivnosti – najčešće se organizuju tačmičenja u fudbalu, košarci, atletici. Cilj je razviti timski duh kod posetilaca.

3.2.7. Dizajn keteringa

Dizajn keteringa se odnosi na određivanje povoljnih ugostiteljskih operacija, izbora menija, količine hrane i pića, isporuke i stilova usluge kako bi se zadovoljile potrebe za hranom i pićem na događaju, uključujući i specifične zahteve za serviranjem alkohola [10]. Činioci koji utiču na dizajn keteringa su:

- Ketering operacije – odnose se na tip i veličinu događaja, mesto održavanja, broj posetilaca
- Zahtevi za serviranjem – određivanje broja obroka, potrebe za hranom i pićem.
- Izbor menija – ovde se pre svega misli na redosled i broj obroka a mogu biti: doručak, pauza za osveženje, doček, večera.
- Planiranje serviranja – može biti švedski sto, engleski način serviranja, francuski banket, prijemni stil.
- Upravljanje alkoholom – sprovesti mere obezbeđenja kao što su izbegavanje služenja blizu ulaznih vrata, ne dozvoljavati duple doze ili čak zatvoriti bar 30 minuta pre početka predavanja.

4. DISKUSIJA

Događaji kao projekti su dosta različiti u odnosu na druge projekte, a glavna razlika se ogleda u tome da se događaj ne može odlagati jer odlaganje ugrožava samo održavanje.

Kao odgovor na sve učestalije i sve veće zahteve u pogledu postavljenih ciljeva koje događaj treba da postigne kreiran je EMBOK model čiji je jedan, od pet domena, opisan u ovom radu. To je domen dizajna. Modeli menadžmenta događaja koji se najčešće koriste u akademskoj literaturi se odnose na tip događaja, a većinom su to sportski događaji, turističke i kulturne manifestacije. Opisane su aktivnosti na ovim događajima kao primeri kako su uspešno realizovani pojedini događaji.

Svakako je neizostavno i pominjanje PMBOK modela kao globalnog standarda za upravljanje projektima. Međutim, ovaj model se spominje u manjoj meri iako može da odgovori na gotovo sve postavljene zahteve jednog specijalnog događaja.

Kreiranjem EMBOK modela se ipak ističe efikasnost ovog modela u organizovanju svih događaja, pa i specijalnih. U literaturi koja je analizirana za potrebe ovog rada se može primetiti korišćenje različitih klasa koje su obuhvaćene EMBOK modelom u zavisnosti od tipa događaja koji se organizuje.

Ne sprovode se sve aktivnosti koje su spomenute u okviru klasa EMBOK modela, jer ovaj model predstavlja kompletan vodič za upravljanje projektima kao što su događaji.

Primećeno je da ima manje stručne literature koja se odnosi na dizajn događaja, dok su domeni administracije i rizika na događaju mnogo više obrađeni od strane stručne javnosti.

Ovaj model se svakako može koristiti u menadžmentu specijalnih događaja, jer je njegova svrha analiziranje svih aktivnosti koje se sprovode u okviru događaja. Svakako da ne obuhvataju svi događaji sve klase ovog modela, što se može videti u sledećem primeru gde nije obuhvaćen dizajn zabave za potrebe jednodnevne konferencije.

EMBOK model se može koristiti za sve događaje bilo kog obima ili tipa, bio da su sportski ili kulturni događaji, što samo dokazuje da on predstavlja moćan alat menadžera događaja.

5. PRAKTIČNI DEO

Primena analiziranog EMBOK modela je prikazana na primeru konferencije „Facing the Future 2015“ koja je održana na Fakultetu tehničkih nauka. Posebno je detaljno razrađen domen dizajna što je bio i predmet istraživanja ovog rada. Da bi se jedan događaj organizovao, odnosno da bi se započelo sa projektom organizovanja događaja najpre se definiše cilj, a potom i odgovarajući zadaci događaja.

Cilj ovog događaja je promocija menadžera projekata kao profesije, i PMI (Project Management Institute) standarda kao vodećeg u svetu. Ciljna grupa su studenti (III i IV godina studija) i diplomci (studenti master studija smera Projektnog menadžmenta). Za datum održavanja je određen 25.05.2015. godine sa početkom u 09:30h. Predviđeno je trajanje događaja do 16h, a za mesto održavanja određeni su Amfiteatar „Nikola Tesla“ (A1) i Amfiteatar ITC- A1 na Fakultetu tehničkih nauka.

Dizajn teme

Na osnovu svih podataka je odlučeno da se plava boja integriše u temu konferencije obzirom da je logo Instituta za projektni menadžment plave boje. Sama boja u velikoj meri određuje dalje planiranje konferencije, u ovom slučaju najveći uticaj ima na dizajn okruženja događaja, jer samo okruženje potrebno prilagoditi integrisanoj temi.

Dizajn sadržaja

Prilikom izbora formata konferencije došlo se do zaključka da je najbolje sadržaj podeliti u tri bloka.

Obzirom da su posetioci događaja studenti koji imaju iskustva i navike posećivanja predavanja ovakav format zadovoljava potrebe samih studenata i dizajniran je na sledeći način:

- Uvod
- Blok 1 – Akademska sekcija
- Blok 2 – Stručna sekcija
- Blok 3 – Studentska sekcija

Dizajn programa

Program događaja pre svega podrazumeva kreiranje agende sa vremenskim rasporedom. Blokovi koji su prethodno definisani su raspoređeni tako da ne opterećuju previše posetioce ali da održe dinamičnost tokom celog događaja.

Agenda programa:

AMFITEATAR A1 - NIKOLA TESLA			
09:30h Otvaranje skupa:			
<ul style="list-style-type: none"> • Dekan Fakulteta tehničkih nauka, prof. dr Rade Doroslovački • Direktor DIIM, doc. dr Bojan Lalić • Predsednik PMI ogranka Srbija, Miroslav Aničin, PMP 			
10:00 - 10:45 Akademska sekcija			
<ul style="list-style-type: none"> • Put ka projektnoj izvrsnosti - DIIM retrospektiva, Departman za industrijsko inženjerstvo i menadžment – modul za projektni menadžment <ul style="list-style-type: none"> - <i>istorijat</i> - prof. dr Nikola Radaković - <i>sadašnji trenutak</i> - doc. dr Slobodan Morača - <i>budućnost</i> - doc. dr Bojan Lalić • Novi izazovi u građevinskoj industriji Srbije – doc. dr Vladimir Mučenski, Departman za građevinarstvo i geodeziju – Katedra za organizaciju i tehnologiju građenja 			
10:45 - 11:15 Kafe pauza			
11:15 - 12:45 Stručna sekcija			
<ul style="list-style-type: none"> • EU financed projects – doc. dr Hugo A.M. Van Veghel, PMP, TARA International Consulting • Projektni menadžment – metodologija modernog načina poslovanja, Mila Milenković, PMP, Telekom Srbija a.d. • Karijera projektnog menadžera i upravljanje talentima - Miroslav Aničin, PMP, Comtrade 			
12:45 - 13:45 Lagani ručak (katering)		lokacija: ITC 004	
13:45 - 16:00 Studentska sekcija		lokacija: AMFITEATAR - ITC A1	
Vreme	Naziv rada	Vodeći autor	Univerzitet
13:45 - 13:55	Positioniranje kancelarije za upravljanje projektima u organizacijama	Dragana Stanković	UNS
13:55 - 14:05	Facility Management u Srbiji danas i perspektiva njegovog razvoja	Simo Rađulović	UB
14:05 - 14:15	Upravljanje komunikacijom na projektima u okviru IT industrije	Darko Dejanović	UNS
14:15 - 14:25	Post-projektna analiza projekta: Rekonstrukcija i modernizacija deonice Gilje-Čuprija-Paraćin, pruga Beograd-Niš	Stefan Pavlović	UB
14:25 - 14:35	Iskustva iz projekta saradnje FTN i Exit festivala	Radmila Simeunović	UNS
14:35 - 14:45	Living together projekat	Miloš Ratić	UNS
14:45 - 15:00	KAFA	KAFA	KAFA
15:00 - 15:10	Projektni menadžment u automobilskoj industriji	Aleksandra Žugić	UNS
15:10 - 15:20	Organizacioni aspekti rekonstrukcije gradske saobraćajnice Sv. Sava u Zvorniku	Kosta Karikić	UB
15:20 - 15:30	Interesne grupe na projektu "Dan FTN-a 2015" 55. godina muzike za inženjere	Aleksandar Ninković	UNS
15:30 - 15:40	Identifikacija i kvalitativna analiza rizika na projektu	Miloš Ročkomanić	UB
15:40 - 16:00	Zatvaranje studentskog bloka		

Dizajn okruženja

Obzirom da su predviđene lokacije održavanja događaja Amfiteatri „Nikola Tesla“ (A1) i ITC-A1, posebno uređenje funkcionalnog prostora i rasporeda sedenja nije potrebno definisati usled već postojećeg rasporeda sedenja (fotelja).

Na samom ulasku u zgradu fakulteta predviđeno je postavljanje info-pulta koji pruža smernice za dalje kretanje do predviđene sale za održavanje konferencije. Na ulaznim vratima su postavljeni jasni putokazi za osveženje, kafu, toalet.

Dizajn produkcije

Osvetljenje, zvuk i drugi scenski elementi su već uključeni u okviru svakog predviđenog prostora za održavanje tako da nije potrebno posebnu pažnju posvetiti nabavci i postavljanju iste.

Dizajn kateringa

Potrebno je obezbediti dovoljnu količinu hrane i pića obzirom da se na događaju očekuje prisustvo do 100 posetilaca. Osveženje čine :voda, sokovi, kafa i služe se tokom celog događaja. Meni laganog ručka čine: vegetarijanska posna trpeza, ali i mrsna trpeza i piće.

6. ZAKLJUČAK I PRAVCI DALJIH ISTRAŽIVANJA

Na osnovu sprovedenog istraživanja i analize teorijskih podloga koje se odnose na modele menadžmenta projekata koji se mogu koristiti za organizovanje događaja, zaključeno je da je EMBOK model najpogodniji model za menadžment specijalnih događaja. To je model koji zbog svoje strukture i pristupa omogućava vrlo značajnu detaljnost i dobar pregled potrebnih aktivnosti što je neophodno za uspeh ovakvih projekata.

EMBOK model sa svojom strukturom omogućava identifikaciju svih aktivnosti koje se mogu javiti na jednom događaju, a samim tim i olakšava planiranje u okviru njih.

Rezultati analize posmatranog domena u okviru EMBOK modela i praktičan primer dizajna konferencije, su pokazali da se ovaj model svakako može koristiti prilikom organizovanja specijalnog događaja.

Bez obzira na zastupljenost, nameće se potreba za proverom i ostalih domena EMBOK modela kako bi se, ukoliko se ukaže potreba, upotpunili i na taj način predstavljali potpuniju metodu za organizaciju uspešnih specijalnih događaja. Ovo bi predstavljalo i predlog pravaca daljih istraživanja u ovoj oblasti.

7. LITERATURA

- [1] Pivac, T., Stamenković, I.: *Menadžment događaja* (skripta), Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, 2011.
- [2] Silvers J.R.(2004a). *Updated EMBOK Structure*. Retrieved December 14,2015, from http://www.juliasilvers.com/embok/EMBOK_structure_update.htm
- [3] Silvers J.R. (2013). *Content Management*. Retrieved December 17,2015 from <http://www.juliasilvers.com/embok/Guide/DSN/Content/Content.htm>
- [4] Silvers J. R.(2013 a). *Theme Management*. Retrieved December 22, 2015 from <http://www.juliasilvers.com/embok/Guide/DSN/Theme/theme.htm>
- [5] AMERICAN MEETINGS (2015). *127 Themes&Concepts for your next corporate meeting or event*. Retrieved December 24, 2015 from <http://americanmeetings.com/127themes/>
- [6] Silvers J. R. (2013,b). *Program Management*. Retrieved December 28, 2015 from <http://www.juliasilvers.com/embok/Guide/DSN/Program/program.htm>
- [7] Silvers J.R. (2013 c). *Environment Management*. Retrieved January 2, 2016 from <http://www.juliasilvers.com/embok/Guide/DSN/Environment/Environment.htm>
- [8] Silvers J.R. (2013 d). *Production Management*. Retrieved January 6, 2015 from <http://www.juliasilvers.com/embok/Guide/DSN/Production/production.htm>
- [9] Silvers J. R. (2013 e). *Entertainment Management*. Retrieved January 14, 2016 from <http://www.juliasilvers.com/embok/Guide/DSN/Entertainment/Entertainment.htm>
- [10] Silvers J.R. (2013 f). *Food & Beverage Management*. Retrieved January 17, 2015 from http://www.juliasilvers.com/embok/Guide/DSN/Food_Bev/Food_Bev.htm

Kratka biografija:



Aleksandar Ninković, rođen je 25. septembra 1984. godine u Prištini. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, iz oblasti projektnog menadžmenta, odbranio je 2016. godine na Departmanu za industrijsko inženjerstvo i menadžment.

PROCENA MAKSIMALNO MOGUĆE ŠTETE (PML) U FUNKCIJI KVALITETNOG OSIGURANJA OD POŽARNIH RIZIKA NA PRIMERU JP TRANSNAFTA PANČEVO
USE OF PML METHOD FOR INSURANCE IN CASE OF A FIRE RISK IN A PUBLIC COMPANY TRANSNAFTA

Dejan Šarac, Bogdan Kuzmanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak opis - Svaka kompanija, u odnosu na svoj specifičan nivo rizika i veličinu samog preduzeća, može da apsorbuje i istrpi određeni maksimalni nivo gubitka a da pritom ne ugrozi ugroziti svoju tekuću održivost. Analiza požarnog rizika treba što preciznije i pouzdanije da predvidi požarne rizike, da izvrši objektivnu procenu maksimalno moguće štete, takođe da oceni postojeće preventivne mere zaštite, posebno funkcionalnost i pouzdanost tehničkih sistema zaštite, kao i potrebu za podizanjem nivoa preventive, definisanja preporuka i zahteva prema osiguraniku. u smislu zaštite imovine.

Abstract - Every company, in relation to its specific level of risk and the size of the company, is able to absorb and tolerate a certain maximum level of loss and not endanger jeopardize its ongoing viability. Analysis of fire risk to be as precise and reliable to predict fire risk, to make an objective assessment of the maximum possible damage, also to evaluate existing prevention methods, especially the functionality and reliability of security systems, as well as the need to raise the level of prevention, define recommendations and requests to insured. in terms of asset protection.

Ključne reči: *Osiguranje, rizik, požar, MMŠ*

1. UVOD

Svaka kompanija, u odnosu na svoj specifičan nivo rizika i veličinu samog preduzeća, može da apsorbuje i istrpi određeni maksimalni nivo gubitka a da pritom ne ugrozi ugroziti svoju tekuću održivost. Stoga je ključno da preduzeće identifikuje sve potencijalne rizike i okolnosti koje mogu dovesti do ovih ekstremnih situacija kao i utvrditi njihove potencijalne ekonomske i finansijske efekte na poslovanje preduzeća. U pogledu ovih oscilacija i vanrednih događaja svaka firma treba da donese razumne odluke kao i da izdvojiti odgovarajuće resurse u cilju obezbeđenja odgovarajućeg nivoa tehničke zaštite, u smislu mera bezbednosti i finansijske zaštite, u smislu zadržavanja rizika, pokriva osiguranja i alternativnog transfera rizika.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Bogdan Kuzmanović.

2. OSIGURANJE

U širem smislu, osiguranje podrazumeva kada osoba izvaja mali iznos novca u fond sa drugim ljudima kako bi pokrio na primer popravke ili zamenu nekih svojih dragocenosti, u slučaju da nestanu, oštete se ili budu ukradene ili da bise platila komenzacija ukoliko je neka osoba povredena.

Osiguranje se odnosi na grupu ljudi ili zajednicu koja deli određeni rizik. U ovom smislu osiguranje je proizvod zajednice ili društva. Preko osiguravajuće kompanije, ljudi u grupi plaćaju premije osiguranja u zajednički fond, odakle se posle isplaćuju naknade u slučaju isplate odštetnih zahteva od te osiguravajuće kompanije.

Kada osoba ispostavi odštetni zahtev osiguravajuća kuća mora obezbediti dovoljno raspoloživog novca u zajedničkom fondu kako bi nadoknadila odštetni zahtev. Osiguranje uključuje veliki broj ljudi koji uplaćuju male iznose novca u zajednički fond, kako bi se obezbedila naknada za one pojedince koji ispostavljaju odštetni zahtev osiguravajućoj kući.

Jedna od prednosti osiguranja je to što omogućava zajednici da deli rizik. Ovo eliminiše potrebu za pojedince da pokrivaju ceo iznos gubitka ili štete, koji je u nekim slučajevima toliki da može da izazove velike finansijske probleme pojedincima.

3. RIZIK I UPRAVLJANJE RIZIKOM

Reč rizik je nastalo od reči španskog porekla „Risco“ i ona označava opasnost po brodove. Osiguranje od rizika na moru je pojavni oblik osiguranja uopšte, i sama delatnost osiguranja se dalje razvijala na osnovi osiguranja od pomorskih rizika.

Pojam rizik, nema jedno jedinstveno značenje, a kada se kaže da u određenoj situaciji postoji rizik, to podrazumeva da je prisutna neizvesnost u pogledu ishoda i da postoji verovatnoća da taj ishod bude nepovoljan. Postojanje rizika podrazumeva određenu situaciju u budućnosti u kojoj postoji kao rezultat više različitih rešenja sa određenim verovatnoćama realizacije. Najčešće korišćenje pojma rizik se vrši kada se želi napomenuti da postoji mogućnost da dođe do nekog nepovoljnog događaja i opasnosti, i da se pri tome utvrdi nivo te opasnosti.

Meru neke postojeće opasnosti najbolje je utvrđivati preko verovatnoće nastanka štetnog događaja kao i veličine njegovih posledica tog štetnog događaja. Tada se za rizik može reći da predstavlja mogućnost da se nešto

dogodi kao rezultat opasnosti koja će uticati na planirani poduhvat. Možemo reći da je rizik kompleksna veličina kojom se istovremeno opisuju verovatnoća nastanka određenih štetnih događaja kao i očekivana veličina posledice tih događaja. Rizik se može definisati i kao stanje u kome postoji mogućnost negativnog odstupanja od poželjnog ishoda kojem se nadamo, ili da rizik predstavlja verovatnoću pojave poremećaja u projektovanom sistemu, a čije je posledica određeni poslovno-ekonomski gubitak.

4. VRSTE OSIGURANJA

Osiguranje se danas pojavljuje u mnogobrojnim oblicima. To nameće potrebu njegovog razvrstavanja i grupisanja po određenim zajedničkim svojstvima. Svrha podela jeste olakšavanje proučavanja i primene teorijskih i praktičnih rešenja sa ekonomskog, pravnog i tehničkog stanovišta za određene vrste osiguranja.

Budući da ima izuzetno širok obuhvat, osiguranje se deli na osnovu većeg broja merila. Podela takođe zavise od privrednog ustrojstva zemlje i ustrojstva samog osiguranja. Uz brojnost razvrstavanja, ističe se i njihova promenljivost zbog stvaranja novih grana osiguranja koje pokrivaju potrebe novih oblasti privrednih i društvenih odnosa.

- životna i neživotna osiguranja
- osiguranje imovina i osiguranje lica
- štetovno i svotno osiguranje
- dobrovoljnoj obavezno osiguranje
- osiguranje, saosiguranje i reosiguranje
- pojedinačno osiguranje i zajedničko osiguranje
- socijalno osiguranje i komercijalno osiguranje

5. RIZIK OD POŽARA

Pod pojmom požar se definiše nekontrolirano gorenje koje prouzrokuje nastanak materijalne štete na imovini ili ugrožava ljudske živote. Različite okolnosti i pojave mogu da uzrokuju nastanak požar. Definicija glasi da je požar nekontrolisano širenje vatre koja nastaje i razvija se pod različitim uslovima, nanosi jednom društvu materijalne gubitke, veoma negativno utiče na životnu sredinu i ekologiju i može dovesti do ugrožavanja pa čak i do gubitka ljudskih života.

Prilikom postupka procenjivanja opasnosti koje mogu dovesti do realizacije rizika požara, potrebno je analizirati ove elemente:

- šta može goreti,
- svojstva materijala,
- šta može prouzrokovati požar,
- kako se požar može razvijati i koji obim bi mogao dostići
- u kom obimu bi mogla nastati oštećenja, uništenja i kvarenje predmeta.

Pored toga požar može da izazove i prateće eksplozije koje dodatno ugrožavaju dato prostorno okruženje, a takođe značajno povećaju stepen oštećenja objekata. Prilikom eksplozija, emituje se veoma velika količina toplote koja se prenosi na okolinu velikom brzinom a dodatno uvećava posledice i štetu koja može dostići ogromne razmere.

6. PROCENA MAKSIMALNO MOGUĆE ŠTETE

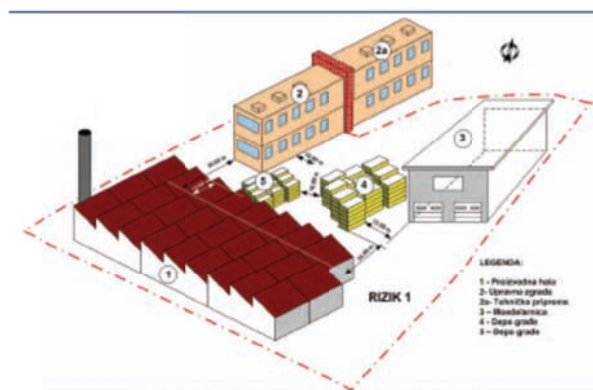
Maksimalno moguća šteta (PML) je termin koji se uglavnom koristi u delatnosti osiguranja. Ovo je predviđena vrednost najvećeg mogućeg finansijskog gubitka koji može da pogodi određenu poslovnu aktivnost ili neki objekat kao posledica određene katastrofe, prirodne ili veštački izazvane.

Maksimalno moguća šteta predstavlja iznos najvećeg gubitka koji se prema proceni osiguravača može realno očekivati na jednom predmetu osiguranja u odnosu na posmatrani rizik od opasnosti imajući u vidu okolnosti koje su značajne za taj rizik. Kod osiguranja od opasnosti požara, postoji verovatnoća nastanka velike štete, i vrlo je važno kako se vrši njihova procena, odnosno analizirati svefaktore koji utiču na određivanje visine maksimalno mogućeg štete.

Potencijalna šteta na nekom poslovnom kompleksu se određuje podelom tog kompleksa na pojedinačne rizike, odnosno jedinstvene rizike. Jedinstven rizik obuhvata jedan ili više objekata, tehničke sisteme, postojeća gradilišta, proizvodna postrojenja i opremu koja je u postupku montaže, koji strukturno odvojeni od susjednih struktura.

Kod postupka analize, potrebno je utvrditi rizik sa najvećom izloženošću, a pri tome treba voditi računa da se posledice štetnog događaja mogu proširiti i na susjedne strukture kompleksa kao na primer požar ili eksplozija.

Vrlo je važno prilikom planiranja prostornog rasporeda objekata u jednoj fabrici imajući u vidu jedinstveni rizik, jer optimalnim rasporedom objekata sdolazi do disperzije rizika, što značajno utiče i na cenu osiguranja jer kad su manji rizici, manja je i cena osiguranja, a manja je i opasnost od štetnih događaja.



Slika 1- Podela lokacije na jedinstvene proizvodne rizike

5.1 Parametri koji se uzimaju u obzir pri proceni maksimalno mogućih šteta kod požarnih rizika

Sledeći parametri i faktori se moraju analizirati prilikom procene maskimalno mogućeg štete:

1. Dispozicija, dimenzije, obim, visina i oblik područja potencijalno izloženog pojedinačnom požaru ili eksploziji,
2. Konstrukcija zidova, krovova, podova i međuspratna konstrukcija u jedinstvanom riziku,

3. Ugradnja zapaljivih obloga na zidovima, krovovima, podovima, tavanicama, pregradama i fasadnim zidovima,
4. Koncentracija velikih vrednosti imovine na malom prostoru,
5. Ukupno požarno opterećenje objekta i gorivih sadržaja u okviru objekta (nepokretna i pokretna požarna opterećenja), vrsta, disperzija, i fizičko-hemijske karakteristike,
6. Upotreba opasnih procesa i materija i stepen međusobne odvojenosti,
7. Rizici eksplozija,
8. Osetljivost sadržaja na toplotu, dim i oštećenje vodom,
9. Opasnosti od gasova ili korozivnih materijala,
10. Načini i raspored uskladištene robe (vrsta i količine uskladištene robe),
11. Snabdevanje vodom i sredstvima za gašenje požara,
12. Vreme dolaska teritorijalne vatrogasne jedinice, maksimalno vreme kašnjenja početka gašenja,
13. Scenario ostvarenja MMS, kao posledica požara/eksplozije,
14. Organizacija, upravljanje kvalitetom, održavanje i odnos prema resursima.

7. STUDIJA SLUČAJA JP TRANŠNAFTA PANČEVO

Javno preduzeće Transnafta osnovano je 2005. godine od strane Vlade Republike Srbije radi obavljanja energetskih delatnosti od opšteg interesa. Osnovni zadatak kompanije je stvaranje uslova za siguran i pouzdan cevovodni transport sirove nafte u funkciji energetske bezbednosti, kao i obezbeđivanje kontinuiteta snabdevanja sirovom naftom. Budući da je kompanija nastala reorganizacijom naftne industrije i kao takva nastavila sa obavljanjem delatnosti u okviru energetskog sektora, danas može da se pohvali znanjem i iskustvom stečenim tokom trideset godina upravljanja naftovodom.

Merodavan PML za rizik POŽAR na imovini za Skladište goriva Ledinci bi bio POŽAR NA PONTONU ZA UTOVAR / ISTOVAR GORIVA NA / SA BARŽI, i on bi iznosio: € 1,035,580.60

Merodavan PML za rizik POŽAR na zalihama evrodizela za Skladište goriva Ledinci bi bio POŽAR NA gornjoj zoni rezervoar R5 i on bi iznosio: € 10,092,288.00

8. ZAKLJUČAK

U savremenim uslovima poslovanja rizik postaje sastavni elemenat ekonomske aktivnosti, pa iz tog razloga preduzeća se moraju osposobiti da što manje posledica prevazilaze negativne procese i situacije kao i da što bolje iskoriste prilike koje su rezultat iznenadnih promena na strani spoljnih faktora. Upravljanje rizikom postaje jedan od najvažnijih delova procesa upravljanja preduzećem i jer ukoliko se ostvari neuspeh i greške u ovoj oblasti može se ozbiljno ugroziti poslovanje preduzeća pa čak i njegov opstanak. U slučaju neodgovarajućeg upravljanja rizicima preduzeća, menadžeri će više vremena posvetiti sanaciji nastale štete umesto razvoju preduzeća i realizaciji novih profitabilnih projekata.

Proces utvrđivanja Maksimalno moguće štete definiše ključne informacije neophodne za definisanje rizika svakog preduzeća i utvrđivanja konkretnog programa upravljanja rizikom u preduzeću. Glavni cilj ovog procesa je smanjenje navedenih maksimalnih nivoa putem finansijskih mera zaštite i bezbednosti, sa periodičnim praćenjem trendova ovih pokazatelja.

Na primeru preduzeća Transnafta iz Pančeva možemo utvrditi pravilan postupak određivanja Maksimalno moguće štete. Ovo preduzeće je strateški važno za funkcionisanje države Srbije iz razloga jer mu se delatnost odnosi na transport i skladištenje nafte i naftnih derivata, koji je strateški resurs svake zemlje, pa je još veći značaj pravilnog utvrđivanja izvora i visine nivoa rizika, kao i potencijalne štete koje mogu da izazovu ti izvori kako bi preduzeće efikasno upravljalo rizicima poslovanja i uspešno poslovalo na duži rok.

9. LITERATURA

1. Alorić D.: „Preventivne mere u osiguranju od požarnih rizika“, Master rad, FTN Novi Sad, Novi Sad, 2013.
2. Bannister J.: „Practical Guides – How to Manage Risk“, Second edition, LLP, London, Hong Kong, 1997.
3. Bijelić M.: „Osiguranje i reosiguranje“, Tectus, Zagreb, 2002.
4. Dorfman M.S.: „Risk Management and Insurance“, Parentice Hall, 1998.
5. Gustavson T.: „Risk Management and Insurance“, 10th edition, South-Western College Publishing, 1998.
6. Haimes Y.: „Risk modeling, assessment and management“, John Wiley and Sons, New York, 1998.
7. Marović B., Žarković N.: „Leksikon osiguranja“, DDOR Novi Sad, 2002.
8. Miloradić J.: „Osiguranje“, Fakultet za uslužni biznis, Sremska Kamenica, str. 158, 2006.
9. Mrkšić, D.: „Osiguranje u teoriji i praksi“, Alef, Petrovaradin, 1999.
10. Purić P.: „Upravljanje rizikom u požarnom osiguranju“, Master rad, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2011.
11. Rejda E.G.: „Principles of Risk Management and Insurance“, Addison Wesley, New York, 2005.
12. Šolčić M.: „Seminar „Teorije i mehanizmi nastanka požara i opšta prevencija šteta“, Zagreb, 2010.
13. Šulejić P., Vujović R., Mrkić D., Žarković N., Rašeta J., Miloradić J.: „Osnovi osiguranja“, Univerzitet Singidunum, Beograd 2009.
14. Vaughan E., Vaughan T.: „Essentials of Insurance: A risk Management Perspective“, John Wiley & Sons, Inc., 1995.
15. Vujović R., Kapidžić Lj.: „Preventiva u osiguranju“, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2011.
16. Vujović R., Jovanović A. S., Todorović J.: „Unapređenje metoda upravljanja rizikom u industrijskim postrojenjima“, Tokovi osiguranja, br. 1-2, novembar, 2003.
17. Weiner R.F., Mattheus R.: „Environmental Engineering“, Fourth edition, Butterworth Heinemann, USA, 2003.
18. Williams C.A.Jr., Heins R.M.: „Risk Management and Insurance“, McGraw-Hill, 1976.
19. Žarković N.: „Reosiguranje sa saosiguranjem (skripta)“, Fakultet za finansijski menadžment i osiguranje, Beograd, 2006.
20. Elaborat „JP Transnafta Ledinci“, 2015.
21. Komentar zakona o obligacionim odnosima, 2. knjiga, Savremena administracija, Beograd, 1995.

Kratka biografija:



Dejan Šarac je rođen 16.11.1983. godine u Novom Sadu, Republika Srbija. Diplomski rad na temu Elektronsko bankarstvo Halcom E-Bank, odbranio je 11.06.2010. godine na Fakultetu za menadžment Novi Sad.



Dr Bogdan Kuzmanović je više od 20 godina radio u praksi osiguranja u kompaniji »DDOR Novi Sad« gde je bio i generalni direktor. Vodio je sektor osiguranja imovine, poljoprivrede, transporta i kredita i predstavljao kompaniju u poslovima vezanih za inostranstvo (Rusija, Ukrajina, Grčka, Rumunija, Turkmenistan, Austrija, Velika Britanija, Francuska, Nemačka, Nigerija..). Osnivač je Srpske asocijacije menadžera i član predsedništva Saveza ekonomista Vojvodine. Završio je ekonomski fakultet Univerziteta u Novom Sadu, doktorirao je na FTN. Od septembra 2012. godine direktor je finansijsko ekonomske funkcije JP Transnafta Pančevo.

**PROCENA UNOSA MASE PRIORITETNIH SUPSTANCI U DUNAV KOD NOVOG SADA
ASSESSMENT OF MASS LOAD OF PRIORITY SUBSTANCES IN DANUBE NEAR NOVI
SAD**

Rada Stojanović, Ivana Mihajlović, Mirjana Vojinović Miloradov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – Ispuštanje komunalnih i industrijskih otpadnih voda bez ikakvog tretmana, dovelo je do zagađenja reka i predstavlja potencijalni rizik za okolinu, usled akumulacije toksičnih jedinjenja kao što su pesticidi, halogena aromatična jedinjenja i ugljovodonici na rečnim sedimentima. U radu je razmatrana problematika prisustva prioriternih supstanci u površinskim vodama Dunava kod Novog Sada. Pošto prioriternne supstance obuhvataju široku grupu hemijskih jedinjenja, u radu su analizirane grupe jedinjenja koje su najzastupljenije na određenim mestima uzorkovanja površinske vode. Prikazani su rezultati analize prioriternih jedinjenja, i urađena je procena unosa mase prioriternih supstanci, u Dunav kod Novog Sada.

Abstract – Discharge of municipal and industrial waste water without any treatment, has led to the pollution of rivers and represents a potential risk for the environment, all due to accumulation of toxic compounds, such as pesticides, aromatic halogen compounds and hydrocarbons, in river sediments. This paper studies the issue of the presence of priority substances in the Danube surface water near Novi Sad. Since priority substances include a large group of chemical compounds, this paper analyzes the group of compounds that are almost prevalent at certain sampling points of surface water. Results of priority compounds concentrations were presented and mass load of priority substances into the Danube near Novi Sad was assessed.

Ključne reči: Površinske vode, prioriternne supstance, mikropolutanti, emergentne supstance

1. UVOD

Emergentne supstance, su pridobile veliku pažnju kao zagađujuće supstance otpadnih voda, površinskih voda, vodenih tela ili izvora pitke vode, usled mogućih negativnih efekata na ljude ili na ekosistem čak pri najmanjim koncentracijama [1, 2]. Međutim, sudbina i transport EmS u prirodnim vodenim medijumima su praktično nepoznati. Procesi tretmana otpadnih voda često postignu nepotpuno uklanjanje EmS, što rezultuje ispuštanje emergentnih hemikalija u recipijente [3].

Implementacija WFD (The EU Water Framework Directive) i povezanih direktiva zahteva od svojih zemalja članica da unaprede svoje znanje o prioriternnim zagađujućim supstancama u gradskim sredinama i za sisteme otpadnih voda.

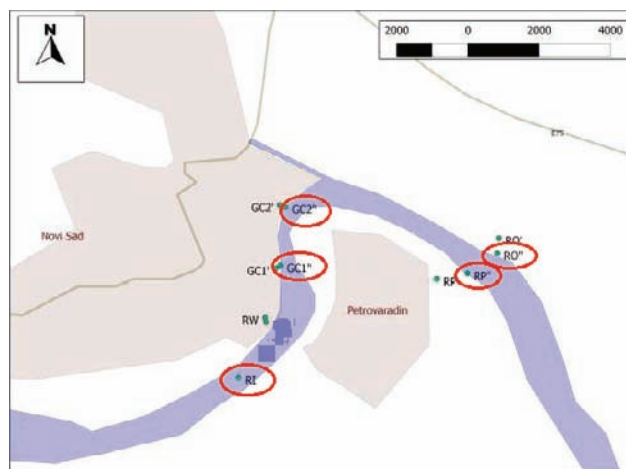
NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Ivana Mihajlović, docent.

Zadatak ovog master rada je sticanje boljeg uvida u pojavu, koncentracione nivoe, sudbinu, ekotoksikološki rizik emergentnih i prioriternih zagađujućih supstancija prisutnih u otpadnim vodama i površinskim vodama Dunava prikupljenih 100 m nizvodno od ispusta otpadnih voda u blizini Novog Sada u Srbiji. Glavni zadatak master rada je procena unosa mase prioriternih supstanci, posebno ftalata i fenola u Dunav kod Novog Sada.

2. MATERIJAL I METODE**2.1. Mesta uzorkovanja**

Na osnovu lokacije cele kanalizacione mreže u gradu Novi Sad, odabrano je 5 tačaka za uzimanje uzoraka za kampanje sprovedene početkom letnjeg (jul) i početkom jesenjeg perioda (septembar). Pet tačaka je bilo locirano u koritu Dunava (RI, GC1", GC2", RO", RP"). Georeference i puna imena mesta uzorkovanja su prikazana u tabeli 1 i na slici 1.



Slika 1. Mapa mesta uzorkovanja

Mesto uzorkovanja RI se nalazi uzvodno od grada Novog Sada, na mestu koje prethodi svim tačkama ispusta i to mesto je izabrano da bi se procenilo eko-toksikološko stanje reke Dunav pre bilo kakvih uticaja od strane otpadnih voda urbane sredine grada Novog Sada. Površinska voda Dunava je bila uzorkovana 100 m nizvodno od svakog ispusta otpadnih voda iz kanalizacionog sistema u cilju procene uticaja otpadnih voda na ekotoksikološki status reke.

Kanalizacioni sistem u blizini mesta uzorkovanja RO" se nalazi u oblasti izvorišta za vodosnabdevanje i nizvodno nedaleko od industrijskog dela grada sa rafinerijom nafte i termoelektranom. Ispust prikuplja otpadne vode koje potiču od rafinerije i atmosfere vode iz obližnjeg naselja, s obzirom na to, zagađenje površinskih voda

Dunava na lokaciji uzorkovanja RO" bi moglo da potiče od industrijskih aktivnosti grada Novog Sada. Kanalizacioni sistem u blizini mesta uzorkovanja RP" se nalazi na drugoj strani obale reke u poljoprivrednom području i u blizini fabrike za proizvodnju dijagnostičkih reagenasa, laboratorijskih hemikalija i rastvarača. Lokacije GC1" i GC2" se nalaze na potezu blizu ili ispod tri mosta Slobode, Varadinskog i Železničkog mosta koje ukazuju na oticanje vode sa mostova kao mogući izvor zagađenja površinskih voda Dunava.

Obe kampanje uzorkovanja u julu i septembru su izvršene pod sličnim vremenskim uslovima bez padavina i sa prosečnim dnevnim temperaturama vazduha od 29 i 26 °C. Hidrometeorološki podaci su dobijeni iz Hidrometeorološkog zavoda Rep. Srbije. Vodostaji su bili na visini od 190 i 157 cm, izmerene temperature vode su iznosile 25,7 i 16,5 °C, dok su protoci reka iznosili 2702 i 2274 m³/s.

Tabela 1. Odabrana mesta uzorkovanja sa geografskim koordinatama

Broj	Lokacija	Oznaka	Koordinate	
1	Ribarac	RI	45°13'54,25" N	19°50'44,62" E
2	Cepelin	GC1"	45°15'5,40" N	19°51'22,53" E
3	Beogradski kej	GC2"	45°15'43,03" N	19°51'27,09" E
4	Ratno ostrvo	RO"	45°15'13,39" N	19°54'38,48" E
5	Rokov potok	RP"	45°15'0,47" N	19°54'11,33" E

2.2 Analitičke metode određivanja polutanata

Svi uzorci su sakupljeni u plastičnim i staklenim bocama i čuvani na temperaturi od 4 °C do analize. Uzorak vode od 800 ml je spajkovano internim standardom (fenantrenom-D10 u slučaju PAH-a i industrijskih hemikalija, propazinom ili cis-hlordanom u slučaju pesticida) da bi se postigla konačna koncentracija od 1 µg/l. Ekstraktovanje je urađeno dva puta sa 50 ml dihlorometana mešanjem u trajanju od 20 minuta. Posle ekstrakcije, oba ekstrakta su spojena i osušena bezvodnim natrijum sulfatom. Male količine bakarnog praha su dodate u dobijeni ekstrakt da bi se uklonio elementarni sumpor. Nakon filtracije, kombinovani ekstrakt je uparavan upotrebom Kuderna-Danish aparature do konačne zapremine od 1 ml. 50 µl ekstrakta je ubrizgano u Agilent 6890 gasni hromatograf sa Agilent 5973 masenim spektrometrom. GC sistem je opremljen PTV ubrizgivačem koji je programiran od 60 °C do 260 °C (5 min) sa tempom od 40 °C/min. Kapilarna GC analiza je izvedena na DB-XLB i HP-5MS kolonama (30 m x 250 mm I.D., 0,20 mm df). Helijum je korišćen kao noseći gas.

Grupa pesticida, PAHs, PCBs i neka industrijska jedinjenja kao što su pentahlorobenzen, DEHP, ftalati, nonifenol (tehnološka mešavina), Oktifenol, Pentahlorofenol, 4-n-Nonifenol, Bisfenol A, Heksahlorobenzen, 4-terc. Oktifenol, Benzotiazol su analizirani uz pomoć GC-MS po modifikovanoj ISO-6468 proceduri.

Metali su analizirani korišćenjem AAS u skladu sa STN EN ISO 15586 metodom, dok su Hg i njena jedinjenja određeni uz pomoć CV- AFS i korišćenjem STN EN ISO 17852. Neorganski anjoni su određeni korišćenjem kolorimetrijskog analizatora.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

3.1 Neorganska jedinjenja u površinskim vodama Dunava

Neorganska jedinjenja koja mogu biti prisutna u rekama mogu poticati od prirodnih geogenih izvora. Pri niskim nivoima koncentracije mnogi metali kao prirodni tragovi elemenata mogu biti ključni za žive organizme. Međutim, pri višim koncentracijama metalni katjoni mogu postati toksični.

U ovom istraživanju, neorganska jedinjenja su analizirana samo u drugoj kampanji. Koncentracije većine neorganskih jedinjenja su bile niže uzvodno kod RI u poređenju sa koncentracijama izmerenim nizvodno u slivu Dunava. U površinskim vodama Dunava utvrđene su veće koncentracije Cr i Hg nego što je preporučeno prema srednjim godišnjim vrednostima prema standardu kvaliteta životne sredine (AA-EQS). Pb, Hg, Ni i Cd se smatraju prioritetnim supstancama po WFD. Posebnu pažnju treba pridodati tim metalima, čije koncentracije prevazilaze vrednosti EQS za površinske vode koje zahtevaju češći monitoring i posebnu pažnju u svrhu kontrolisanja nivoa koncentracije kao preventivnu meru.

Tabela 2. Neorganska jedinjenja detektovana u površinskim vodama Dunava u blizini Novog Sada koja su iznad granice detekcije

Jedinjena	AA-EQ Površinske vode	RI	GC1"	GC2"	RO"	RP"
Koncentracija µg/L 2. kampanja						
Cr	9	3,1	32	12,4	32,3	79,1
Hg	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	5,01	<0,05
Amonijak	40	70	50	80	60	40

3.2 PAHs i PCBs u površinskim vodama Dunava

U prvoj kampanji, detektovane vrednosti PAH-ova su bile niže nego AA EQS od 100 ng/L za fluoren, fenantren i antracen i 6,3 ng/L za fluoranten. U površinskim vodama Dunava nisu pronađena merena PAH jedinjenja. Rezultati druge kampanje se slažu sa rezultatima dobijenim u prvoj kampanji. PAH-ovi su detektovani samo u otpadnim vodama u urbanom području Novog Sada, što ukazuje na zagađenje od strane antropogenih aktivnosti u Dunavu.

U prvoj kampanji 4 od 8 PCB kongenera (153,138,180 i 194) su detektovani isključivo na mestu uzorkovanja RO", ali u granicama blizu vrednosti granice detekcije. Glavni izvori PCB-a na mestu uzorkovanja RO" su verovatno Rafinerija Novi Sad i termoelektrane, gde su PCB-i bili detektovani u zemljištu 2007. godine, nakon nesrećnih događaja 1999. Rezultati kvaliteta površinskih voda prema Agenciji za zaštitu životne sredine Srbije u 2011. godini pokazuju da su PCB-i bili detektovani u sedimentima reke Dunav u blizini Novog Sada, s toga je bila moguća desorpcija PCB-a iz sedimenata. U drugoj kampanji svih 8 merenih PCB kongenera su bili ispod vrednosti granice detekcije metode i ne postoji rizik pojave PCB-a u ispitivanim uzorcima vode.

3.3 Pesticidi u površinskim vodama Dunava

Pesticidi su detektovani u najvišim koncentracijama u prvoj ciljnoj kampanji. Trifluralin i p,p'-DDE su detektovani na mestu uzorkovanja RI i njihove koncentracije nisu bile povećane na drugim mestima uzorkovanja; zato se može pretpostaviti da zagađenje Dunava sa ovim hemikalijama potiče uzvodno od drugih evropskih zemalja. p,p'-DDD, metabolit p,p'-DDT-a, je detektovan u skoro svim uzorcima sa ekstremno visokim vrednostima na mestima uzorkovanja GC1" i RO", što potvrđuje istorijsko zagađenje, ali i skorašnje zagađenje nastalo uzvodno od grada Novog Sada. DDT metabolizira u DDE i DDD i odnos DDE/DDT ili DDD/DDT bi se mogao iskoristiti za grubu procenu perioda nastanka zagađenja: u područjima gde je nedavno bilo izlaganje DDT-u, odnos DDE/DDT je nizak, dok u područjima gde je prošlo mnogo vremena od izlaganja DDT-u, vrednost odnosa DDE/DDT je veća. Na osnovu odnosa nivoa koncentracije p,p'-DDD i p,p'-DDT na mestu uzorkovanja sa najvišim koncentracijama, GC1", vrednost od 1,29 je ukazivala na istorijsko zagađenje ovim hemikalijama. Povećana koncentracija p,p'-DDD takođe može biti posledica nekontrolisane upotrebe ove hemikalije kao pesticida u istočno evropskim zemljama. Iako je DDT zabranjen u Srbiji 1972.godine, utvrđivanje DDT u relativno visokim koncentracijama bi mogao biti razlog za brigu.

Tabela 3. Pesticidi detektovani u površinskim vodama Dunava u blizini Novog Sada koji su iznad granice detekcije

Jedinjena	AA-EQ Površ. vode	RI	GC1"	GC2"	RO"	RP"
Koncentracija ng/L 1. kampanja						
Pentahlorobenzen	7	<7	40	<7	<7	<7
Heksahlorobenzen	10	<7	50	30	<3	<3
Heptahlor	200	<50	420	<50	<50	<50
Dieldrin	10	<10	270	100	30	<10
Endosulfan-alfa	5	<5	230	<5	<5	<5
Endosulfan-beta	5	<5	<5	<5	40	<5
p,p'-DDD	10	<25	400	<25	220	<25
p,p'-DDE	10	80	25	80	80	<25
p,p'-DDT	10	<10	310	<10	<10	<10
Σ DDT	25	80	735	<25	300	<25
Koncentracija ng/L 2. kampanja						
Pentahlorobenzen	7	10	11	9	14	7

Pentahlorobenzen, dieldrin, heptahlor i endosulfan alfa su detektovani na mestu uzorkovanja GC1", dok je heksahlorobenzen pronađen u koncentracijama od 3 do 5 puta većim od AA-EQS na mestima uzorkovanja GC1" i GC2". Heksahlorocikloheksan gama je zabranjen u većini zemalja i u Srbiji, dok je njegova upotreba dozvoljena u šamponima koji se koriste protiv vaški, što ukazuje da komunalne otpadne vode mogu biti potencijalni izvor heksahlorocikloheksana gama.

U drugoj ciljnoj analizi, je samo pentahlorobenzen detektovan u površinskoj vodi Dunava iznad granice detekcije i u obema ciljnim analizama izmeren je sa vrednostima iznad AA-EQS, što ukazuje na loš hemijski status reke Dunav.

3.4 Fenolna jedinjenja u površinskim vodama Dunava

Di-n-butil ftalat, di-(etilheksil) ftalat (DEHP) i 4-(1,1,3,3-Tetrametilbutil)-fenol su detektovani u obema analizama. 4-(1,1,3,3-Tetrametilbutil)-fenol je detektovan na mestu uzorkovanja RI i njegova koncentracija se nije povećala na ostalim mestima uzorkovanja površinskih voda Dunava. DEHP je takođe detektovan na mestu uzorkovanja RI, ali su njegove koncentracije bile veće na ostalim mestima uzorkovanja u blizini Novog Sada, ukazujući na zagađenja sa DEHP-om od strane otpadnih voda u urbanom području Novog Sada.

Tabela 4. Fenolna jedinjenja u reci Dunav u blizini Novog Sada koja su iznad granice detekcije

Jedinjena	AA-EQ Površinske vode	RI	GC1"	GC2"	RO"	RP"
Koncentracija µg/L 1. kampanja						
DEHP 4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol	1300 10	152 50	2170 <10	220 <10	270 50	117 50
Koncentracija µg/L 2. kampanja						
Di-n-butil-ftalat 4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol	800 10	920 20	860 <10	1220 20	1160 20	1160 <10

DEHP je verovatno najčešće korišćeno jedinjenje s obzirom na to da je njegova koncentracija bila najveća i da je pronađen u svim analiziranim uzorcima površinskih voda. Mogući izvori zagađenja sa DEHP-om su nesani tarne deponije, i mešavina otpadnih ulja kao posledica njegove visoke rastvorljivosti u uljima.

Nonilfenoli su detektovani samo u drugoj kampanji na svim mestima uzorkovanja. DEHP i 4-(1,1,3,3-Tetrametilbutil)-fenol su utvrđeni u površinskim vodama Dunava sa vrednostima iznad AA EQS.

4. PROCENA UNOSA MASE PRIORITETNIH SUPSTANCI U DUNAV KOD NOVOG SADA

Poznavanje koncentracije perzistentnih hemikalija na određenim mestima uzorkovanja površinske vode, kao i proticaja reke (m³/s) mogu dovesti do proračuna količine unosa mase prioriternih supstanci u Dunav (t/god).

Količina unosa mase prioriternih supstanci u reku Dunav se proračunava sa prosečnim nivoom protoka u obema kompanjama uzorkovanja sa vrednošću od 2488 m³/s na 1255 km Dunava u Novom Sadu sa fokusom na fenolna jedinjenja, pesticide, i tragove metala izmerene iznad AA EQS u površinskim vodama Dunava (boldovane vrednosti u tabelama 2-4). Za proračun su korišćene srednje vrednosti koncentracije polutanata sa mesta uzorkovanja RI, GC1", GC2", RO" i RP".

Najveća količina mase za neorganska jedinjenja je dobijena za amonijak od 4707,72 t/god.

Tabela 5. Procena unosa mase neorganskih jedinjenja

Hemikalije	Srednja vrednost [$\mu\text{g/l}$]	Količina mase [t/god]
2. kampanja		
Cr	31,78	2493,52
Hg	1,04	81,60
Amonijak	60	4707,72

Najveća količina mase za pesticide u prvoj kampanji je dobijena za p,p'-DDD od 10,91 t/god, a u drugoj kampanji za pentahlorobenzen od 0,80 t/god.

Tabela 6. Procena unosa mase pesticida

Hemikalije	Srednja vrednost [ng/l]	Količina mase [t/god]
1. kampanja		
Pentahlorobenzen	13,6	1,07
Heksahlorobenzen	18,6	1,46
Heptahlor	124	9,73
Dieldrin	84	6,59
Endrin	28	2,20
Endosulfan alfa	50	3,92
Endosulfan beta	12	0,94
p,p'-DDD	139	10,91
p,p'-DDE	42	3,30
p,p'-DDT	70	5,49
2. kampanja		
Pentahlorobenzen	10,2	0,80

Najveća količina mase za fenolna jedinjenja u prvoj kampanji je dobijena za DEHP od 45,96 t/god, a u drugoj kampanji za Di-n-butil-ftalat od 83,48 t/god.

Tabela 7. Procena unosa mase fenolnih jedinjenja

Hemikalije	Srednja vrednost [ng/l]	Količina mase [t/god]
1. kampanja		
DEHP	585,80	45,96
4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol	34	2,67
2. kampanja		
Di-n-butil-ftalat	1064	83,48
4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol	16	1,26

5. ZAKLJUČNO RAZMATRANJE

Izložena studija o kvalitetu površinskih voda je sprovedena u Novom Sadu, sa težištem na komunalnim i industrijskim otpadnim vodama koje se ispuštaju direktno, bez ikakvog tretmana, u reku Dunav.

Detektovani nivoi koncentracije nekih organskih zagađujućih supstancija kao što su pentahlorobenzen, dieldrin, endrin, p,p'-DDD, p,p'-DDT, (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenol, di(2- etilheksil)-ftalat su bili iznad vrednosti EQS u urbanim sredinama Novog Sada.

Uzimajući u obzir neorgansko zagađenje, posebnu pažnju bi trebalo posvetiti Se, Cr, Zn, Hg, Cd i cijanidima, čije koncentracije prevazilaze vrednosti EQS za površinske vode Dunava. Amonijak je takođe bio prisutan u veoma velikim koncentracijama, što je ukazivalo na neprijatne mirise u blizini gradskog centra. Stoga, zagađenje nastalo od strane komunalnih otpadnih voda i industrijskih otpadnih voda bi se trebalo smanjiti. Posebnu pažnju treba posvetiti pružanju mogućnosti tretmana otpadnih voda pre njihovog ispuštanja u recipient. Postrojenje za tretman otpadnih voda bi moglo da pruži smanjenje i uklanjanje većine prioritarnih i hazardnih supstanci koje su prisutne u kombinovanim industrijskim i komunalnim otpadnim vodama. U najmanju ruku, postrojenja sa određenim tehnologijama tretiranja otpadnih voda bi se mogla izgraditi unutar industrijskih postrojenja da bi se smanjio nivo zagađenja ispuštenih voda.

Dalje istraživačke aktivnosti bi trebalo fokusirati na procenu podataka i prioritizaciju, u svrhu stvaranja liste supstanci za mrežu monitoringa voda u gradu Novom Sadu. Prioritetna lista će služiti kao osnova za selekciju supstanci za monitoring kvaliteta sirove vode koja se nakon tretmana koristiti kao voda za piće u gradu Novom Sadu.

6. LITERATURA

- [1] Xi W, Wan HT, Zhao YG, Wong MH, Giesy JP, Wong KC (2012): Effects of perinatal exposure to bisphenol A and di(2 ethylhexyl)-phthalate on gonadal development of male mice. Environmental Science and Pollution Research 19: 2515-2527.
- [2] Cheng S (2003): Heavy metal pollution in China: Origin, pattern and control. Environmental Science and Pollution Research 10: 192 – 198.
- [3] VojinovićMiloradov. M., Mihajlović, I., Vyviurska, O., Cacho, F., Radonić, J., Milić, N., Spanik, I. (2014): Impact of wastewater discharges to Danube surface water pollution by emerging and priority pollutants in the vicinity of Novi Sad, Serbia. Fresenius Environmental Bulletin, ISSN: 1018-4619, Volume 23, No. 9: 2137-2145.

Kratka biografija:



Rada Stojanović rođena je u Bijeljini 1991. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstvo zaštite životne sredine, odbranila je 2016.god.

**PRODUKTI PIROLIZE DRVNE BIOMASE I NJIHOV UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU
WOOD BIOMASS PYROLYSIS PRODUCTS AND THEIR ENVIRONMENTAL IMPACT**Sara Babić, Slavko Đurić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE
SREDINE**

Kratak sadržaj – U ovom radu opisana je mogućnost transformacije energije procesom pirolize drvene biomase. Opisane su karakteristike drvene biomase kao goriva, potom termičko-hemijski procesi prerade drvene biomase (piroliza, gasifikacija i sagorevanje). Ispitivanje procesa pirolize obavljeno je na uzorcima različitih vrsta drvene biomase (strugotine hrasta i bukve i mešavine navedenih vrsta u jednakoj razmeri) koje potiču iz radionice kompanije „Enterijer Janković“ iz Novog Sada, preuzeto iz doktorske disertacije u kojoj je obavljeno detaljnije istraživanje [1].

Abstract – In this study is described a possibility of transformation of energy using biomass pyrolysis. The characteristics of wood biomass are described as a fuel, followed by thermo-chemical processes of biomass (pyrolysis, gasification and combustion). Investigation of pyrolysis was carried out on samples of different types of biomass (sawdust oak and beech and mixtures of those species in equal proportion) originating from the workshop of "Interior Janković" from Novi Sad, taken from the doctoral thesis in which detailed research was carried out [1].

Ključne reči: drvo, drvna biomasa, piroliza, životna sredina

1. UVOD

Drvo se koristi u domaćinstvima, kao i za proizvodnju toplotne energije u pogonima drvene industrije. Prednost drveta kao goriva je u tome da se radi o obnovljivom izvoru energije. Biomasa predstavlja značajan izvor energije koji se može iskoristiti različitim postupcima konverzije. U radu je opisana analiza postojećih rešenja za termičko-hemijsku preradu drvene biomase, kao što su piroliza, gasifikacija i sagorevanje. Piroliza predstavlja termičku razgradnju materijala bez prisustva ili u prisustvu ograničene količine kiseonika. Kao krajnji proizvod pirolize nastaje smeša gasova bogata ugljenim hidratima, tečno ulje i čvrst ostatak bogat ugljenikom. U radu je, procesom pirolize strugotine hrasta i bukve i mešavine navedenih vrsta drvene biomase, opisana mogućnost konverzije energije samim procesom pirolize. Tokom pomenutog procesa pirolize ispitivani su prinos gasa (čvrste i tečne faze), kao i promena mase uzoraka i sastav gasa u zavisnosti od temperature i reakcionog vremena.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Slavko Đurić, van.prof.

2. TEORIJSKA RAZMATRANJA**2.1 Karakteristike drvene biomase kao goriva**

Energija na bazi drveta je dominantan izvor energije za preko dve milijarde ljudi u svetu, posebno za domaćinstva u zemljama u razvoju. Biogoriva, posebno ogrevno drvo i drveni ugalj (ćumur) trenutno učestvuju sa više od 14 % u ukupnoj svetskoj proizvodnji primarne energije. Termin biogoriva obuhvata: čvrsta goriva, biogas, tečna goriva kao što su bioetanol i biodizel koji se najviše proizvode iz šećerne repe, šećerne trske i kukuruza kao i energiju iz ogrevnog drveta, drvenog uglja, poljoprivrednih ostataka i sporednih proizvoda, ostataka u šumarstvu, životinjskog đubriva i ostalo. Postojeći scenariji pokazuju nastavak rasta potražnje za gorivima na bazi drveta u narednih nekoliko desetina godina.

2.1.1 Toplotna moć drvene biomase

U praksi vrlo često postoji potreba poređenja toplotne moći (sadržaja energije) između fosilnih i drvnih goriva. Toplotna moć je osnovna veličina za proračun energije iz određene količine drveta. Najveći uticaj na toplotnu moć ima vlaga (vlažnost, sadržaj ili udeo vlage), potom hemijski sastav, gustina i zdravost drveta. Takođe bi trebala da se odredi vrsta drveta radi određivanja njegove toplotne vrednosti, jer je udeo određenih sastojaka različit, kao i materija koja se može upotrebiti kao gorivo.

2.2. Analiza postojećih rešenja za termičku preradu drvene biomase**2.2.1 Piroliza**

Piroliza je proces termičkog razlaganja supstance koji se javlja usled dugotrajnog izlaganja visokim temperaturom, ali bez kontakta sa kiseonikom i ostalim oksidacionim sredstvima. Obično usled pirolize složena hemijska jedinjenja koja ulaze u sastav pirolizovane supstance podležu analizi na prostija jedinjenja manje molekulske mase. Mehanizam hemijskih promena koji se javljaju u toku pirolize je često veoma složen, a zbog prirode tog procesa teško ga je precizno ispitivati. Proces pirolize podrazumeva fizičke, hemijske i temperaturne promene. Postoji nekoliko procesa pirolize biomase koji se mogu odrediti u zavisnosti od brzine zagrevanja, ali i od ostalih parametara, a to su [2]:

- Spora
- Brza
- Fleš
- Katalitička piroliza.

Sporna piroliza je proces sporog zagrevanja biomase. Brzina procesa zagrevanja je od 5-7 °C/min, dok je temperatura procesa od 300-650 °C. *Brza piroliza* je proces pri kom se biomasa zagreva brzinom oko 300 °C/min, bez prisustva kiseonika. *Fleš piroliza* je proces pri kom se male čestice biomase zagrevaju velikom brzinom u kratkom vremenskom periodu. *Katalitička*

piroliza dobijena je procesima spore, brze i fleš pirolize. Potrebni su dodatni procesi kojima bi se smanjio sadržaj kiseonika i vlage da bi se postiglo smanjenje viskoznosti, povećala oksidaciona stabilnost i smanjila korozivna delovanja. Razlikuju se četiri postupka brze pirolize [3]:

- ablativna,
- piroliza u reaktoru sa barbotaznim fluidizovanim slojem
- piroliza u fluidizovanom i cirkulirajućem sloju
- vakuum piroliza.

Postupak ablativne pirolize sastoji se od čestica biomase veličine oko 5 mm. Čestice se mešaju sa reciklirajućom parom i uvode se u reaktor. Postupkom ablativne pirolize ostvaruje se prinos bio-ulja u obliku smeše organske faze, vode i koksa. Maseni udeo vode iznosi približno 67 %, dok je maseni udeo koksa oko 13 %.

Kod reaktora sa barbotaznim fluidizovanim slojem, gas koji reaguje uvodi se na dnu fluidizovanog sloja. Kroz reaktor prolazi u vidu mehurova. Brzina kojom se vrši prenos reaktanata i produkata u/iz mehurova utiče na promene procesa.

Reaktor sa cirkulacionim fluidizovanim slojem sastoji se iz dva reaktora (pirolitičkog i barbotaznog). Biomasa se uvodi u pirolitički reaktor, koja pirolizuje u fluidizovanom sloju. Proizvodi pirolize se iz reaktora odvođe u ciklon, a potom u dva serijski povezana razmenjivača toplote.

Vakuum piroliza je proces razgradnje biomase (temperatura procesa razgradnje do 450 °C, pri pritisku od 15 kPa). U sastav produkata pirolize ulaze

- gasovite komponente:
- bio-ulje
- čvrsti ostatak – koks.

Bio-ulje predstavlja tečni proizvod. To je mešavina organske komponente i vode. Maseni udeo vode je do 30%. Gasovita komponenta se u najvećem broju slučajeva sastoji od ugljen-monoksida, ugljen-dioksida i metana. Koks predstavlja čvrsti ostatak. Sastoji se od elementarnog ugljenika sa vodonikom. Prinos koksa u procesu pirolize je najčešće do 26 %.

2.2.2 Gasifikacija

Proces gasifikacije odvija se na relativno visokim temperaturama, od 600-1500°C. Osnovni proces gasifikacije sastoji se od sušenja, toplotne razgradnje organske tvari ili pirolize, delimičnog izgaranja gasa, pare iz biomase i gasifikacije ostatka. Za gasifikaciju je potreban gasifikatorski medij (para, vazduh ili kiseonik). Ogrevena moć i hemijski sastav dobijenog gasa značajno zavise od primarnog energenta i količine gasovitih reagenasa. Obično proces gasifikacije biomase započinje zagrevanjem, sušenjem i pirolizom nakon čega dolazi do hemijske reakcije između nus-proizvoda pirolize biomase i radnog medija. Proces gasifikacije najčešće se odvija uz dodavanje gasifikacionih agenasa

- para
- vazduh
- obogaćeni vazduh
- kiseonik
- mešavine pare i izvora kiseonika
- ugljen-dioksid.

Glavni cilj gasifikacije je po mogućnosti potpuna konverzija početnog materijala u gorive gasove, pri čemu se biogeni početni materijal dodavanjem sredstava za gasifikaciju. Vrste gasifikatora koje su najčešće u upotrebi su [4]:

- gasifikator sa pokretnim ili fiksnim slojem
- gasifikator sa fluidizovanim slojem
- istosmerni protočni gasifikator.

Gasifikatori sa fiksnim slojem – pune se odozgo komandnim gorivom koje zatim usled sile teže i kontinuiranog razlaganja materijala polako opada nadole i formira nasuti sloj. Sredstvo za gasifikaciju pri tom može da struji u istom pravcu (gasifikatori sa istosmernim strujanjem), odnosno u pravcu suprotnom od strujanja goriva (gasifikatori sa suprotnosmernim strujanjem). Kombinaciju ove dve vrste čini gasifikator sa unakrsnim strujanjem.

Gasifikator sa fluidizovanim slojem – ovakvi gasifikatori poseduju sloj od finog nasutog materijala koji miruje na dnu kroz koje se vrši sagorevanje. Fluidizovani sloj nastaje kada sredstvo za gasifikaciju noseći gas dovoljno brzo prostruji kroz gasifikator, uzvrtloži materijal sloja i pri tome prostruji kroz dodato gorivo. Reakcije gasifikacije kod gasifikatora sa fluidizovanim slojem se odvijaju paralelno. Temperatura gasifikacije se kreće u rasponu od 700 °C do 900 °C.

Istosmerni protočni gasifikator – kod ovog vođenja procesa gorivo i sredstvo za gasifikaciju se kreću se u istom pravcu. U predelu ulaska sredstava za gasifikaciju formira se veoma vrela zona oksidacije (preko 1000 °C). U zoni oksidacije postoji ravnomerno raspoređena temperatura bez hladnih zona. U zoni redukcije komponente gasa dalje redukuju u ugljen-monoksid, odnosno nastali koks se pri daljem formiranju gasa gasifikuje.

2.2.3 Sagorevanje

Sagorevanje biomase predstavlja seriju hemijskih reakcija u kojima se ugljenik oksiduje do ugljen-dioksida, a vodonik oksiduje do vode. Nedostatak kiseonika dovodi do nepotpunog sagorevanja i formiranja različitih proizvoda, dok višak vazduha hladi sistem. Potrebna količina vazduha zavisi od hemijskih i fizičkih karakteristika biomase. Karakteristike koje utiču na sagorevanje su: veličina čestica i specifična težina, sadržaj pepela, sadržaj vlage, sadržaj ekstraktivnih materija, sadržaj elemenata (C, H, O i N) i sadržaj strukturnih konstituenata (celuloza, hemiceluloza, lignin). Osnovni cilj sagorevanja je da se oslobodi što veća količina toplotne energije. Prvi preduslov za ovo je "potpuno sagorevanje goriva". Pri tome kroz dimnjak treba da izađu samo neškodljivi produkti sagorevanja (vodena para i ugljen-dioksid). Nesagorljive materije koje sačinjavaju drvenu supstancu (osnovno gorivo u fabrikama za preradu drveta), a dobijene su iz zemljišta na kome je drvo raslo, ostaju kao pepeo na rešetki. Postoji nekoliko tipova ložišta koja koriste drvenu biomasu kao gorivo [5]:

- ložišta sa sagorevanjem u sloju
- ložišta sa pokretnom rešetkom
- postrojenja za loženje sa donjom propulzijom
- jamsko loženje
- ložišta sa fluidizovanim slojem
- ložišta sa sistemom za direktno uduvavanje.

Ložišta sa sagorevanjem u sloju – Na dnu ložišta nalazi se rešetka na kojoj se nalazi sloj čvrstog goriva. Ispod rešetke se dovodi vazduh na sloj čestica goriva. Na kraju sloja se kontinuirano dozira čvrsto gorivo što rezultira potrebom da se pokreće sloj goriva mehanizmom pokretne rešetke.

Ložišta sa pokretnom rešetkom - vlaga iz goriva isparava jer se gorivo zagreva na rešetki, nakon čega dolazi do razgradnje organskih materija i oslobađanja volatila.

Količina volatila koja se oslobađa zavisi od više uticajnih faktora, od kojih prevladaju udeo volatila u biomasi i temperatura. Proces sagorevanja u ložištu sa pokretnom rešetkom može se smatrati kemijski neutralnim zbog toga što je količina toplote kod ovih procesa mala.

Postrojenje za loženje sa donjom propulzijom - ovaj način loženja koristi se za krupno-zrnasta i ne previše vlažna goriva (do 60 %), kao i za manje toplotne učinke (do oko 5 MW). Mana loženja s donjom propulzijom u odnosu na loženje na rešetkama je teško uklanjanje pepela, koje se najčešće obavlja manuelno.

Jamsko loženje - jamsko loženje sa sagorevanjem goriva odozdo omogućava, pri pravilnoj koncepciji i izvedbi spaljivanje komadnih drvnih otpadaka, na način kako to zahteva zaštita životne sredine. U jami za punjenje, koja se puni preko preklopne ustave, odvija se gasifikacija. Na donjem kraju jame se nalazi zona gorenja.

Ložišta sa fluidizovanim slojem - kod sagorevanja u fluidizovanom sloju, pripremljeno gorivo u fluidizovanom sloju koji se sa 95 do 98 % sastoji od inertnog materijala (npr. peska) i samo sa 2 do 5 % od gorivog materijala, sagoreva na 800 do 900 °C.

Ložišta sa sistemom za direktno uduvanje biomase u komoru za sagorevanje - ova ložišta su načelno pogodna i za slamaste materijale. Ložišta sa direktnim uduvanjem za biomasu nude se u rasponu termičke snage od 500kW do oko 50MW. U komoru za sagorevanje uduvane čestice, talože se u zadnjem delu komore i tamo sagorevaju. Fine čestice sagorevaju u letu. Na suženju komore uduvava se sekundarni vazduh. To suženje na kraju komore dovodi do povećanja brzine, a samim tim do dobrog mešanja dimnih gasova sa sekundarnim vazduhom.

3. UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

3.1 Izvori emisije iz procesa prerade drveta i njihov sastav

Fabrike za preradu drveta karakteriše emisija štetnih materija iz većeg broja operacije. Ove tačke emisije (izvori emisije) često podrazumevaju emitovanje različitih oblika štetnih materija. Značajan izvor različitih vrsta zagađivača su u obliku oksida azota (NO_x), ugljen-monoksida (CO), čestičnih materija (drvene prašine) i organskih isparljivih jedinjenja (volatile organic compounds - VOC) koje prevashodno čine formaldehid (HCHO) i jedinjenja na bazi fenola. Postrojenja za toplotnu energiju (toplane) proizvode vrelo termo-ulje za presu i vreli gas za sušare. Kao svoje primarno gorivo, ovi sistemi uglavnom koriste drveni otpad, a kao sekundarno, pomoćno gorivo, koriste prirodni gas ili naftu. Emisija zagađivača predstavlja produkte sagorevanja uobičajene za ova fosilna goriva, kao što su sumpor-dioksid (SO_2), NO_x , čestične materije (uglavnom pepeo) i CO. Zagađivače iz operacija rukovanja drvetom, drvnim otpadom i proizvodima, u najvećoj meri čine čestične materije u vidu drvene prašine u ruralnim područjima, gde je manja gustina industrijskih pogona i gde je područje koje pripada fabrici veće nego što je to slučaj u urbanim sredinama. Zakon o zaštiti životne sredine Republike Srbije definiše najbolje dostupne tehnike kao: najefektivnije i najnaprednije faze u razvoju određenih aktivnosti i način njihovog obavljanja koji omogućava pogodniju primenu određenih tehnika za zadovoljavanje graničnih vrednosti emisija koje

su projektovane tako da spreče ili gde to nije izvodljivo, smanje emisije i uticaj na životnu sredinu u celini.

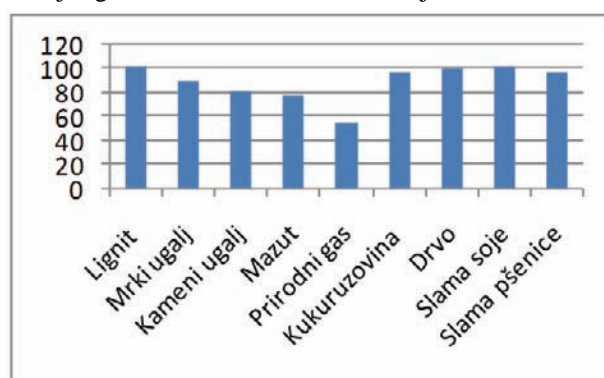
3.2 Prednosti korišćenja procesa pirolize drvene biomase sa stanovišta životne sredine

Konverzija biomase u vredne produkte pomoću procesa pirolize pruža brojne prednosti:

- sprečava odlaganje šumskog, poljoprivrednog i komunalnog otpada na deponije što bi dovelo do potencijalnih opasnosti po životnu sredinu kao što je zagađenje zemljišta i podzemnih voda, hazarda, neprijatnih mirisa i štetnih gasova, razlaganja koji dovode do ispuštanja metana
- sprečava direktno sagorevanje na otvorenom bez kontrole zagađenja i čestica
- proizvodi obnovljive i izdržljive alternative iscrpljenim rezervama fosilnih goriva koje podrazumevaju manje emisije u odnosu na fosilna goriva pri sagorevanju. Korišćenje biomase kao goriva gotovo ne dovodi do emisije sumpora. Emisije NO_x su takođe u većoj meri smanjene. Osim toga korišćenje biomase kao goriva ne doprinosi postojećem nivou ugljenika u atmosferi.

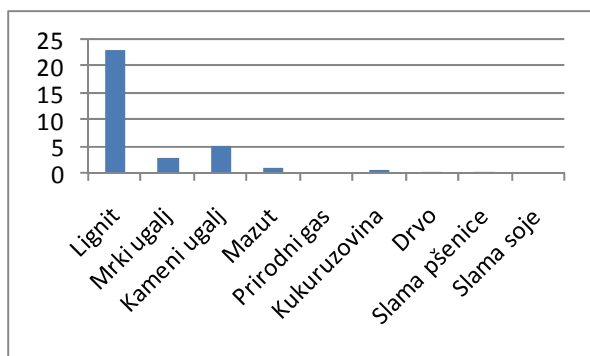
Biomasa nudi mogućnost za snižavanje emisije CO_2 , jer ima potencijal za obezbeđivanje procesne energije na lokacijama na kojima i nastaje. Prednost biomase, u odnosu na većinu fosilnih goriva, je u izbalansiranoj emisiji CO_2 sa njegovom potrošnjom pri fotosintezi, i evidentnoj mnogo manjoj emisiji ostalih gasovitih zagađujućih materija.

Na slici 1. prikazana je emisija CO_2 po MJ donje toplotne moći goriva, u zavisnosti od vrste goriva [7]. Emisija CO_2 svedena na MJ donje toplotne moći je za sve razmatrane vrste biomase veća u odnosu na fosilna goriva i iznosi oko 100 g/MJ. Najmanja emisija CO_2 je za prirodni gas (oko 58 g/MJ). Najveća emisija CO_2 je za slamu pšenice (oko 102 g/MJ). Na grafiku se primećuje da emisija ugljen-dioksida za drvo iznosi 100 g/MJ, približno jednaka emisiji lignita, kukuruzovine i slame soje.



Slika 1. Emisija CO_2 u zavisnosti od vrste goriva

Na slici 2. prikazana je emisija sumpor-dioksida po MJ donje toplotne moći goriva, u zavisnosti od vrste goriva [7]. Emisija SO_2 je najveća za lignit (oko 23 g/MJ). Za kameni ugalj, emisija SO_2 iznosi 5 g/MJ, a za mrki ugalj oko 4 g/MJ. Najmanja emisija sumpor-dioksida je za prirodni gas, tačnije iznosi 0 g/MJ. Za ostale razmatrane veličine emisija SO_2 je poprilično niska. Za drvo i slamu pšenice, emisija sumpor-dioksida je poprilično niska i iznosi reda veličine oko 0,1 g/MJ.



Slika 2. Emisija SO₂ u zavisnosti od vrste goriva

4. ZAKLJUČAK

Drvena biomasa predstavlja najstariji izvor energije. U moderno vreme, pogotovo u razvijenim zemljama, biomasa se obilato koristi za dobijanje goriva i proizvodnju električne i toplotne energije. Cilj master rada predstavljalo je ispitivanje procesa pirolize različitih vrsta drvene biomase kao mogućih izvora energije. Istraživanje procesa pirolize može da doprinese povećanju nivoa znanja o elementarnoj i tehničkoj analizi drvene biomase. Utvrđeno je da se modifikacijom procesa pirolize može dovesti do promena emisije gasova i na taj način uticati na smanjenje štetnosti po životnu sredinu.

5. LITERATURA

- [1] Kosanić Tijana. 2015. Uticajni faktori procesa pirolize drvene biomase. Doktorska disertacija, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.
- [2] Onay O, Kockar O. M. 2004. Fixed-bed pyrolysis of rapeseed (Brassica napus L.) Biomass and Bioenergy 26: 289–299.
- [3] Bridgwater A. V. 2003. Renewable fuels and chemical by thermal processing of biomass. Chemical Engineering Journal 91: 87–102.
- [4] Chhiti Y, Kemiha M. 2013. Thermal Conversion of Biomass, Pyrolysis and Gasification: A Review. The International Journal of Engineering And Science 2(3): 75–85.
- [5] Nussbaumer T. 2001. Energie. In Energie aus Biomasse, eds. Kaltschmitt M, Haltmann H, 288-389. Springer, Berlin.
- [6] Danon G. 2011. Energetika u drvnoj industriji, skripta. Šumarski fakultet, Beograd.
- [7] Petrov A. 1996. Uticajni faktori na proces termičke prerade biomase, Doktorska disertacija, Mašinski fakultet, Beograd.
- [8] Đurić S, Omerović M, Brankov S, Džaferović E, Stanojević P. 2011. Experimental examination of sulphur dioxide separation from mixture of gas in dry procedure with the aid of calcium carbonate, Thermal science: Vol. 15. No.115-124.

Kratka biografija:



Sara Babić rođena je u Apatinu, 1990. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstvo zaštite životne sredine – Produkti pirolize drvene biomase odbranila je 2016. godine.

POŽARNA ANALIZA ARMIRANO BETONSKE, SKELETNE, VISOKE STAMBENE ZGRADE U NOVOM SADU**THE FIRE ANALYSES OF REINFORCED CONCRETE, SKELETAL HIGH RESIDENTIAL BUILDING IN NOVI SAD**

Anita Kiš Torma, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Sadržaj – Požari su procesi nekontrolisanog sagorevanja koji se odvijaju mimo interesa i volje ljudi i društva. Izazivaju velike materijalne štete, ugrožavaju integritet ljudi, ali nažalost, veoma često rezultiraju i ljudskim žrtvama. Jedna od veoma važnih operacija u požaru je evakuacija ljudi iz prostora i objekta zahvaćenog požarom.

Požari u stambenim objektima sa katastrofalnim ishodom se sve češće događaju, a visoke stambene kule, zbog svojih karakteristika, predstavljaju posebnu opasnost u slučaju požara. Najveći broj požara nastaje kao posledica subjektivnih činilaca, gde je presudan faktor čovek, njegovo neznanje, nehat, nepažnja, odnosno nizak nivo svesti i kulture u pogledu poznavanja elementarnih požarnih opasnosti. Osnovni cilj sprovođenja mera požarne bezbednosti je očuvanje ljudskih života, sprečavanje povreda i očuvanje materijalnih dobara.

Kroz rad su predstavljene zakonske regulative, razvoj i dinamika požara, evakuacija iz objekta, ponašanje građevinskih materijala u požaru, opis objekta, proračun evakuacije, kao i mere za unapređenje požarne bezbednosti.

Abstract – Fires are the processes of uncontrollably burning that are happening without interest and purpose of people and society. They are causing extreme damage, jeopardise humans' integrity and unfortunately in some of the cases they are resulting with humans' death. One of the most important operations during the fires is an evacuation of people and object in firing process.

Nowadays, unfortunately, fires in civil buildings with catastrophic outcome are in increasing. The more floors the building contains the higher danger represents if the fire appears. Human's factor is the number one of causing the fire, in the way of ignorance, negligence, inattention or at least low range of conscience of knowing the basic dangers of causing the fire.

The main goal if the fire begins is to save human lives, prevent possible injuries and conservation of tangible goods.

Therefore in this theses are described the following paths of securing the humans and goods if the fire begins defined by government. Also it will be described the development of fires, evacuations from the object, material behaving in civil engineering as well as the measurements of increasing the safeness in order to prevent a fire to begins.

Cljučne reči: Požar, stambena zgrada, evakuacija

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Slobodan Krnjetin, red.prof.

1. UVOD

Zadatak ovog rada jeste požarna analiza visoke stambene zgrade na Limanu 2 u Novom Sadu. U okviru analize, urađen je proračun vremena evakuacije putem računskog modela, na osnovu preporuka standarda SRPS TP21, te je u programskom paketu Pathfinder kreiran i model simulacije evakuacije.

Cilj rada je kvantifikacija performansi evakuacije putem proračuna trajanja vremena izlaska korisnika iz zgrade, što je moguće zahvaljujući modelima evakuacije, te dokaz da oni mogu biti dobar alat pri proceni bezbednosti korisnika objekta u slučaju požara.

2. PREGLED STANJA U ZAKONSKOJ REGULATIVI U SRBIJI

Zakonom o zaštiti od požara se uređuje sistem zaštite od požara koji obuhvata skup mera i radnji za planiranje, finansiranje, organizovanje, sprovođenje i kontrolu mera i radnji zaštite od požara, za sprečavanje izbijanja i širenja požara, otkrivanje i gašenje požara, spasavanje ljudi i imovine, zaštitu životne sredine, utvrđivanje i otklanjanje uzroka požara, kao i za pružanje pomoći kod otklanjanja posledica prouzrokovanih požarom. [1]

Na osnovu člana 15. Zakona o zaštiti od požara, Vlada Republike Srbije je 2012 godine donela Strategiju zaštite od požara za period 2012–2017. Godine. [2]

Stepen otpornosti objekata prema požaru određuje se u zavisnosti od: namene i veličine objekta, lokacije objekta, visine objekta, veličine reprezentativnog požarnog sektora u kojem borave ljudi, požarnog opterećenja, broja osoba koji u tom sektoru borave i drugih faktora (značaja i vrednosti objekta, ugrađenih zaštitnih instalacija itd.).

Stepen otpornosti prema požaru definiše standard JUS U.J1.240 kojim je izvršena klasifikacija zgrada na pet stepeni otpornosti prema požaru:

- I stepen – neznatna otpornost (bez otpornosti) – NO,
- II stepen – mala otpornost – MO,
- III stepen – srednja otpornost – SO,
- IV stepen – veća otpornost – VO,
- V stepen – velika otpornost – WO.

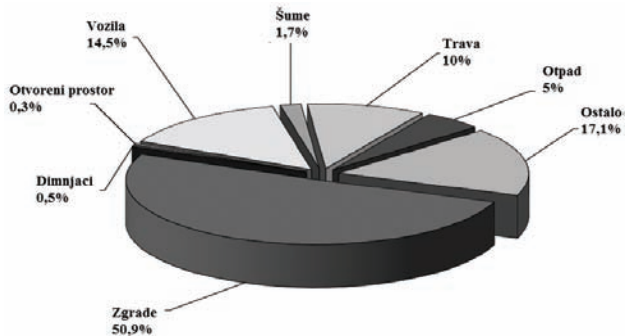
3. DISTRIBUCIJA I UČESTALOST POŽARA KAO KATASTROFALNIH DOGAĐAJA

Svake godine oko 70.000 ljudi u Evropi bude životno ugroženo i pretrpi povrede izazvane požarom ili udisanjem dima. Problemi su posebno uočljivi u zemljama u tranziciji, sa slabom ekonomijom. Prema podacima Sektora za vanredne situacije RS, ukupan broj požara i eksplozija od

2010. do 2012. godine, u Srbiji u građevinskim objektima i otvorenim prostorima iznosio je 79.886, a ukupno je bilo 1.280 povređenih i poginulih građana. Ekonomski gubici usled požara su procenjeni na oko 1% globalnog BDP godišnje.

U zemljama EU bezbednost od požara je jedan od sedam osnovnih zahteva definisanih Uredbom o građevinskim proizvodima, dok su detaljniji uslovi propisani zakonodavstvom pojedinih zemalja članica, što je implementirano i u okviru najnovijih izmena propisa u Srbiji.

Najveći broj požara u urbanim sredinama nastaje u zgradama (Slika 1). Kada do požara dođe, bezbednost ljudi ugroženih požarom zavisi od njihove pripremljenosti i performansi puteva evakuacije u uslovima požara. Ukoliko su koridori evakuacije bezbedni od zadimljavanja i širenja požara, moguća je pravovremena i uspešna evakuacija.



Slika 1 – Distribucija broja požara prema mestu nastanka: preko polovine u zgradama

4. RAZVOJ I DINAMIKA POŽARA

Karakteristične tačke razvoja požara su:

1. zapaljenje ($t=0$; požar se razvija u jednom od mogućih pravaca, zavisno od geometrije prostora, okolnih površina, tipu i količine zapaljive supstance, ventilacije i dr.);
2. inicijalna faza razvoja (tzv. “pre-flashover” faza, odnosno faza pre rasplamsavanja požara. U ovoj fazi je razvoj požara obično kontrolisan samo gorivom supstancom, tzv. “fuel-controlled fire”, s obzirom da najčešće ima dovoljno kiseonika za gorenje. U ovoj fazi požara primarni cilj interesa je zaštita osoba prisutnih u objektu);
3. rasplamsavanje, tj. “flashover” (brzi period razvoja požara do potpunog razvoja požara. Trenutak rasplamsavanja je bitna odrednica u podeli razvoja požara na “pre-flashover” i “post-flashover” fazu. Trenutak rasplamsavanja nije jednoznačno određen, ali se procenjuje da nastaje pri temperaturama unutar protorije između 500 i 600°C);
4. potpuno razvijeni požar (karakteriše se činjenicom da je kompletan gorivi materijal unutar prostorije uključen u požar i da plamen u celosti ispunjava prostor. Sinonim je za “post-flashover” fazu. U ovoj fazi, požar je obično kontrolisan uslovima provetravanja, tzv. “ventilation-controlled fire”, zbog ograničenog priliva kiseonika. Primarni cilj interesa je strukturna stabilnost objekta zbog temperature od 700 do 1200 °C i zaštite vatrogasaca);
5. spontano gašenje (potrošnjom gorive supstance, požar se postepeno, spontano, gasi i umiruje, a temperatura gasova opada na 20% T_{max}). [3]

5. EVAKUACIJA IZ OBJEKTA

Jedan od najvažnijih ciljeva evakuacije u požaru je bezbedno spašavanje ljudi iz prostora ugroženog požarom. Tok evakuacije zavisi od mnogo elemenata i to od: strukture i namene objekta, broja lica u objektu i brzine njihovog kretanja, dužine puta evakuacije, broja izlaza i vremena potrebnog za evakuaciju, širine koridora evakuacije, prepreka na putu evakuacije, osvetljenosti puteva i dr.

Pri definisanju uslova za bezbednu evakuaciju velikog broja lica iz ugroženih objekata, neophodno je ograničiti maksimalno dozvoljene dužine evakuacionih puteva, na osnovu određenog dopuštenog vremena evakuacije. Pravilno obeležavanje i osvetljavanje evakuacionih puteva, zatim kontrolisanje toka ljudi pri samoj evakuaciji su takođe bitni elementi za sigurnu i brzu evakuaciju.

Evakuacija iz objekata je proces koji zahteva sistematski pristup jer svaka zgrada je na svoj način specifična u pogledu ugroženosti od požara. Za svaki objekat u zavisnosti od ugroženosti od požara neophodno je primeniti odgovarajuće preventivne mere kojima se mora obezbediti i uspešno spasavanje ljudi iz objekta.

5.1. Osnovni elementi evakuacionih puteva

Osnovni elementi evakuacionih puteva (koridora) su:

- hodnici
- stepenice
- izlazi
- evakuacioni lift

5.2. Označavanje i osvetljenje evakuacionih puteva

Obeležavanje evakuacionih puteva u objektu mora biti jasno označeno kao smer evakuacije. Svi izlazi iz objekta, kao i prilazni putevi izlazima, moraju biti označeni uočljivim znacima. Znaci za usmeravanje kretanja ljudi nalaze se na svetiljkama panične rasvete, a oznakama IZLAZ obeleženi su izlazi iz objekta.



Slika 2 - Panična rasveta za obeležavanje izlaza

6. PONAŠANJE GRAĐEVINSKIH MATERIJALA U POŽARU

6.1. Ponašanje armiranog betona na visokim temperaturama

Betonske konstrukcije se svrstavaju u grupu konstrukcija koje imaju relativno povoljno ponašanje kada su izložene požarima. Osnovni razlozi za ovakvu tvrdnju su sledeće karakteristike betona: negorivost, mala toplotna provodljivost (sporo zagrevanje), male deformacije pri dejstvu visokih temperatura, zaštita armature od visokih temperatura (zaštitni sloj betona), u unutrašnjoj masi betona ostaje zdravo (manje zagrejano) betonsko jezgro koje nastavlja da prima i prenosi opterećenje, ne oslobađa toksične gasove.

6.2. Ponašanje čeličnih elemenata i konstrukcija u uslovim požara

Čelik, kao materijal koji se u znatnoj mjeri koristi za izgradnju većih industrijskih objekata, kao i objekata druge namene, sa stanovništa zaštite od požara je vrlo nepouzdan materijal. Već pri relativno niskim temperaturama požara (500 – 700 °C) gubi nosivost i vrlo često dolazi do rušenja cele konstrukcije. Posmatranjem ponašanja nezaštićenih metalnih konstrukcija u realnim požarima i praćenjem na eksperimentalnim modelima dokazano je da čelične konstrukcije koje nisu zaštićene od direktnog dejstva plamena i visoke temperature zaštitnim oblogama ili premazima, u zavisnosti od požarnog opterećenja, statističkog sistema i drugih uslova, gube svoju noseću sposobnost već posle 15 do 30 minuta od početnog požara.

6.3. Ponašanje drvenih elemenata i konstrukcija u uslovima požara

Drvo je zapaljiv materijal (200-250°C), koji samo sa adekvatnom zaštitom (konstruktivnom ili premazima) može da izdrži projektovano požarno opterećenje. Bitna karakteristika drveta pri požaru je da ne menja značajno svoje mehaničke karakteristike, što je u odnosu na beton i čelik kvalitativna razlika. Pri sagorevanju na površini drveta se stvara nagoreli ugljenični sloj koji sprečava brzo prodiranje toplih zapaljivih gasova u unutrašnjost preseka i time ga štiti. Pored toga, poznato je da drvo ima vrlo mali koeficijent provođenja toplote (0,12 – 0,20 W/m°C), dok karbonizovani sloj ima još manji koeficijent provođenja toplote (0,01 – 0,03 W/m°C). Brzina stvaranja ugljeničnog sloja, odnosno redukcije nosivog preseka je 0,6 - 0,8 mm/min što znači da se po obimu (sa svake strane preseka) drvo smanji prosečno 3,5 - 5 cm za sat vremena. Problem zapaljivosti i gorenja konstrukcija od monolitnog drveta obično leži u manjim presecima, osim ukoliko se ne radi o izuzetno masivnim konstrukcijama. Kod lameliranog lepljenog drveta preseki su veliki i sama tehnologija proizvodnje dozvoljava konstrukcijsko povećanje preseka spram brzine sagorevanja i tražene požarne otpornosti.

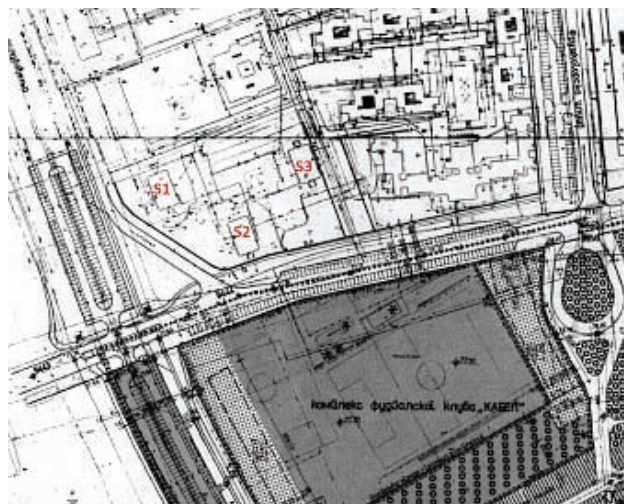
7. OPIS OBJEKTA

Četrnaestospratne stambene kule (S1, S2 i S3) locirane su u Novom Sadu na završetku Bulevara oslobođenja, u neposrednoj blizini mosta "Sloboda" i gradske plaže "Štrand" (Slika 3). Izgrađene su u periodu 1968.-70.god. Zauzimaju krajnje južni položaj u okviru bloka koji formiraju ulica Dragiše Brašovana, ul. Narodnog fronta, Bulevar oslobođenja i Priobalni bulevar. Ove tri kule formiraju katastarski blok 6/9.

8. PRORAČUN EVAKUACIJE NA OSNOVU STANDARDA SRPS TP21

8.1. Proračun evakuacije iz stambene kule

Scenarij predviđa evakuaciju u kojoj se osobe sa nižih etaža aktiviraju tek kada pristignu osobe sa viših etaža, tako da se akteri susreću na stepeništu. Proračunom je obuhvaćen maksimalan broj osoba koji se u jednom trenutku mogu naći u objektu – 174 (3 osobe po stanu) i ovako kreiran scenarij predstavlja uslovno najgori mogući slučaj.



Slika 3 – Položaj visokih kula na Limanu 2

I Etapa – Evakuacija se vrši od početnog mesta (PM) do prvog izlaza (PI). Za proračun se usvaja brzina neometanog kretanja po ravnom od 1,5m/s i ukupna dužina puta 11,1m.

$$t_I = 11,1/1,5 = 7,4s$$

$$t_I = 7,4 s < 30 s - \text{zadovoljava uslove propisane SRPS standardom}$$

II Etapa – Evakuacija se vrši od prvog izlaza (PI) do krajnjeg izlaza (KI). Radi lakše analize, etapu ćemo podeliti na 15 segmenata.

Postoje dva scenarija- a) U prvom scenariju se sva lica evakušu na glavni izlaz (koji je istovremeno i krajnji izlaz – KI). Za proračun se usvaja brzina neometanog kretanja po ravnom od 1,5m/s i ukupna dužina puta 7,6m, uz vreme zadržavanja pri nailasku na vrata (17 grupa - 3s na svakih 10 lica):

$$t_{II,15} = 7,6/1,5 + 1 \cdot 17 \cdot 3$$

$$t_{II,15} = 56 s$$

b) U drugom scenariju se sva lica dele u 2 jednake grupe, gde se jedna grupa evakuše na glavna vrata (koja su istovremeno i krajnji izlaz – KI), a druga grupa na sporedna (zadnja) vrata (koja su istovremeno i krajnji izlaz – KI). Za proračun evakuacije grupe koja se evakuše na glavna vrata usvaja se brzina neometanog kretanja po ravnom od 1,5m/s i ukupna dužina puta 7,6m, uz vreme zadržavanja pri nailasku na vrata (9 grupa - 3s na svakih 10 lica).

$$t_{II,15-1} = 7,6/1,5 + 1 \cdot 9 \cdot 3$$

$$t_{II,15-1} = 32,1 s$$

Za proračun evakuacije grupe koja se evakuše na sporedna (zadnja) vrata usvaja se brzina neometanog kretanja po ravnom od 1,5m/s i ukupna dužina puta 11,6m, uz vreme zadržavanja pri 1 skretanju pod uglom od 90° (8 grupa - 5s na svakih 10 lica) uz vreme zadržavanja pri nailasku na vrata (9 grupa - 3s na svakih 10 lica).

$$t_{II,15-2} = 11,6/1,5 + 1 \cdot 8 \cdot 5 + 1 \cdot 9 \cdot 3$$

$$t_{II,15-2} = 74,7 s$$

Ukupno vreme evakuacije u II etapi je :

$$\text{Prvi scenarij: } t_{II} = t_{II,14} + t_{II,15} = 306,5 s$$

$$\text{Drugi scenarij: } t_{II-1} = t_{II,14} + t_{II,15-1} = 282,6 s$$

$$t_{II-2} = t_{II,14} + t_{II,15-2} = 325,2 s$$

Vreme evakuacije u II etapi značajno prevazilazi vreme propisano pravilnikom (60s).

III Etapa – nije obuhvaćena proračunom budući da objekat ne sadrži izolovan evakuacioni put u kojem se u slučaju požara ne bi osećao uticaj vatre i dima. Na ulazu u stepenište nisu izvedena požarna vrata koja bi sprečila prodor dima ka stepenišnom prostoru.

IV Etapa – Evakuacija se izvodi od krajnjeg izlaza (KI) do bezbednog mesta (BM).

Ukupno vreme evakuisanja za prvi scenario:

$$t_k = t_I + t_{II,14} + t_{II,15} + t_{IV}$$

$$t_k = 417,2 \text{ s} = 6\text{min } 57\text{s}$$

Ukupno vreme evakuisanja za drugi scenario:

$$t_{k1} = t_I + t_{II,14} + t_{II,15-1} + t_{IV-1}$$

$$t_{k1} = 353,3 \text{ s} = 5\text{min } 53\text{s}$$

(grupa koja se evakuiše kroz glavni izlaz)

$$t_{k2} = t_I + t_{II,14} + t_{II,15-2} + t_{IV-2}$$

$$t_{k2} = 395,9 \text{ s} = 6\text{min } 36\text{s}$$

(grupa koja se evakuiše kroz sporedni izlaz)

9. MODELOVANJE EVAKUACIJE POMOĆU PATHFINDER-A

Modelovanje simulacije evakuacije omogućava generisanje virtualnog proračunskog modela i doprinosi sagledavanju paralelnih aktivnosti toka evakuacije. Ovakav alat pruža projektantu mogućnost dobijanja vizuelnih i grafičkih informacija o kretanju ljudi i mestima usporavanja i grupisanja u skladu sa performansama koridora evakuacije.

U Pathfinder-u je kreiran model evakuacije i urađena simulacija. U cilju dobijanja što realnijih rezultata, prilikom definisanja kretanja aktera u slučaju požara, primenjeni su parametri iz računskog modela. Svim akterima dodeljena je brzina kretanja u opsegu od 1,2-1,5 m/s (niz stepenište i po ravnom). Ukupno vreme potrebno za evakuisanje svih osoba iz objekta, dobijeno računarskim modelom, je **3min 48s**.

10. MERE ZA UNAPREĐENJE POŽARNE BEZBEDNOSTI STAMBENE KULE

Potrebno je istaknuti upustvo za postupanje u slučaju požara kao i plan evakuacije na svim etažama u zgradi. Neophodno je osposobiti hidrante da funkcionisu kao i postavljanje javljača požara, aparata za gašenje požara i svetlosnih oznaka koje moraju da rade i bez podrške mrežnog napona u vremenskom trajanju od najmanje 1 sat. Sporedni izlaz treba da bude otvoren u svakom momentu i potrebno je skloniti cveće koje se tu trenutno nalazi.

11. ZAKLJUČCI

Sagledavanjem opšteg stanja može se zaključiti da je neophodno sprovesti efikasniju zaštitu od požara.

Treba izvršiti sveobuhvatnu analizu opasnosti od požara, predvideti rizične događaje i situacije i izvršiti na osnovu toga procenu. Sledeći korak bi bio pronalaženje efikasne metode za smanjivanje verovatnoće neželjenih događaja i preduzimanje mera u slučaju akcidenta. Za efikasno upravljanje rizicima od pojave požara za posmatranu višespratnicu, a i uopšte, ne može se napraviti jedan opšti model bezbednosne zaštite od požara, jer svaki objekat je karakterističan za sebe i u svakom od njih su različite verovatnoće neželjenih događaja. Ovo znači da za svaki stambeni objekat mora da se izvrši posebno analiza i procena rizičnih događaja na osnovu kojih se može napraviti projekat zaštite požara i upravljanja rizičnim situacijama. Za izradu modela zaštite od požara neophodno je da postoji volja i čvrsta odlučnost šire društvene zajednice da reši ove probleme, zatim neophodna je saradnja različitih profila stručnjaka koji se bave poslovima bezbednosnog inženjeringa, zahteva saradnju sa društvenom zajednicom, kao i materijalna ulaganja da bi se ostvarili ciljevi određeni modelom..

12. LITERATURA

- [1] Službeni glasnik RS", br. 111/2009 i 20/2015
- [2] Strategija zaštite od požara za period 2012-2017. god, "Službeni glasnik RS", br. 21/2012,
- [3] Miodrag Drakulić.2014.Razvoj požara i širenje dima ugrađevinama. Zagreb, 28. maja.
- [4] Krnjetin S. i grupa autora: Građevinska fizikai materijali, poglavlje Zaštita od požara – novi standardi u oblastigradevinarstva, JUDIMK i Građevinski fakultet Beograd, 2003. str. 191-210.
- [5] Krnjetin S., Folić R.: Klase otpornosti prema požaru elemenata zgrada, Zbornik radova sa 8. Jugoslovenskog i 5. međunarodnog savetovanja o zaštiti od požara ZOP 2002, VTS, Novi Sad, str. 32-38.

Kratka biografija:



Anita Kiš Torma rođena je u Subotici 1987. god. Diplomirala je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu 2012. godine na temu: Energetski i ekološki efekti biogaspstrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda u gradu Subotica.



Slobodan Krnjetin rođen je u Novom Sadu 1954. Godine. Doktorirao je na Fakultetu tahničkih nauka 2000. godine, a izabran je za zvanje redovnog profesora 2005. godine. Uža načna oblast je Graditeljstvo i životna sredina.

KARTOGRAFSKE KONUSNE PROJEKCIJE I NJIHOVA PRIMENA ZA TERITORIJU REPUBLIKE SRBIJE**MAP CONIC PROJECTIONS AND THEIR APPLICATION FOR THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF SERBIA**Ivana Maletić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA**

Kratak sadržaj – U pravoj konusnoj projekciji, pomoću programskog paketa Matlab, sračunati su podaci potrebni za konstrukciju kartografske mreže meridijana i paralela kao i pokazatelji razmere i deformacija. Proračuni su vršeni za tri različite varijante pravih konusnih projekcija - konformne, ekvivalentne i ekvidistantne, sa parametrima elipsoida WGS84 i na teritoriji Republike Srbije, koja je smeštena između paralela sa geografskim širinama $\varphi_1 = 41^\circ 30' 00''$ i $\varphi_2 = 46^\circ 30' 00''$, te geografskim dužinama $\lambda_1 = 18^\circ 00' 00''$ i $\lambda_2 = 24^\circ 00' 00''$.

Abstract - In the orthogonal conical projection, with a help of software package Matlab, computed data are needed for construction of cartographic network of meridians and parallels, as a indices of ratio and distortion. Calculations are made for three different variants of orthogonal conical projections - conformal, equivalent and equidistant, with the parameters of WGS84 ellipsoid, and on the territory of Republic of Serbia, which is placed between parallels with geographic latitudes $\varphi_1 = 41^\circ 30' 00''$ and $\varphi_2 = 46^\circ 30' 00''$, and geographic longitude $\lambda_1 = 18^\circ 00' 00''$ and $\lambda_2 = 24^\circ 00' 00''$.

Ključne reči: Prava konusna projekcija, razmer, deformacije, Matlab, konformne, ekvivalentne, ekvidistantne, WGS84, Republika Srbija

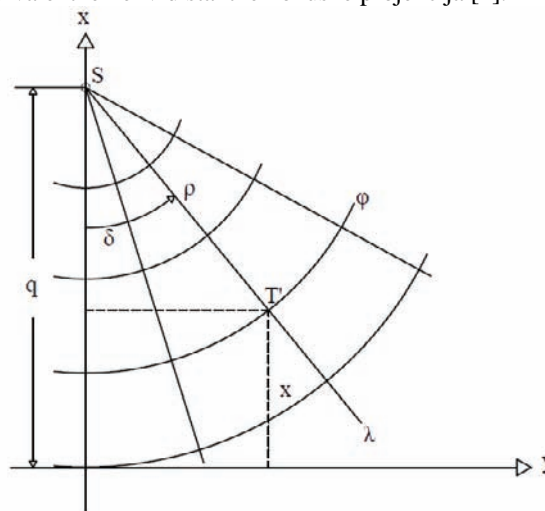
1. UVOD

U okviru opšte teorije preslikavanja, date su osnovne informacije o kartografskim projekcijama i njihovoj klasifikaciji. Najčešće se primenjuju dve naučno zasnovane klasifikacije projekcija - prema obliku normalnih mreža i prema karakteru deformacija. Prema obliku normalnih mreža, dele se na azimutne, cilindrične, konusne, pseudocilindrične, pseudokonusne, polikonusne, pseudoazimutne, i kružne projekcije. Prema karakteru deformacija, postoje istouglove ili konformne (ortomorfne) projekcije, istopovršinske (ekvivalentne) projekcije kao i uslovne (proizvoljne) projekcije, od kojih je najčešća ekvidistantna (istodužinska) projekcija [1].

2. OPŠTA TEORIJA KONUSNIH PROJEKCIJA

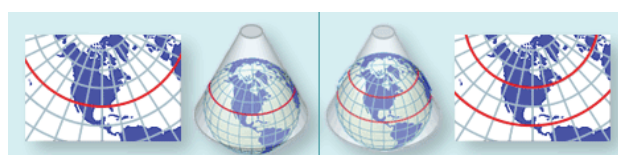
Nastajanje kartografske mreže kod konusnih projekcija najčešće se objašnjava kao rezultat preslikavanja, odnosno projiciranja mreže meridijana i paralela sa površi elipsoida (lopte) na bočnu površ (plašt) konusa, nakon čega se on zamišljeno raseca duž jedne od izvodnica i

razvija u ravan. Pri preslikavanju na plašt konusa i njegovim razvijanjem u ravan površine ukupnog longitudinalnog prostiranja od $360^\circ = 2\pi$, sa elipsoida (lopte) se ne prikazuju na punom krugu, već na delu kruga. U pravim konusnim projekcijama paralele se preslikavaju u vidu lukova koncentričnih krugova, a meridijani kao snop pravih linija, koje se susižu u centru paralela (Slika 1). Uglovi između slika meridijana proporcionalni su razlikama odgovarajućih geografskih dužina i za iste razlike dužina međusobno su jednaki. Najčešće se koriste konformne, ekvivalentne i ekvidistantne konusne projekcija [1].



Slika 1. Normalna mreža meridijana i paralela kod konusnih projekcija

Pošto je kartografska mreža sastavljena od međusobno ortogonalnih linija, znači da su kod pravih konusnih projekcija meridijani i paralele istovremeno i glavni pravci. U kosim i poprečnim konusnim projekcijama meridijani i paralele su krive linije, osim srednjeg meridijana, koji se preslikava kao prava linija. U praksi se najčešće primenjuju prave konusne projekcije na tangirajući ili sekući konus (Slika 2) i to za prikaz oblasti srednjih geografskih širina, sa pretežnim prostiranjem u pravcu istok – zapad i ograničenim protezanjem pravcem sever – jug.



Slika 2. Prava konusna projekcija na tangirajući i sekući konus

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Mirko Borisov, docent.

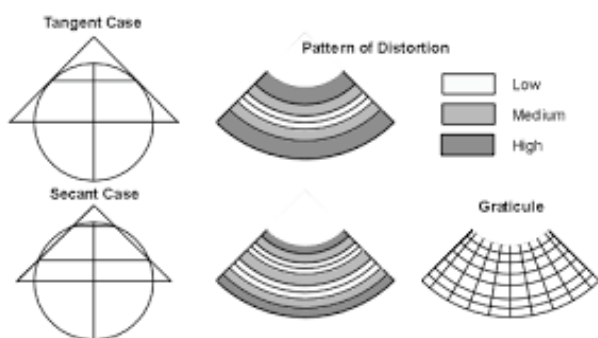
Kod pravih konusnih projekcija linije kontakta između površi konusa i elipsoida (lopte) uvek su paralele, i to jedna dodirna ili dve sekuće paralele. Duž njih nema deformacije dužina, pa se u literaturi sreći pod nazivom "linije nultih linijskih deformacija", ili standardne odnosno glavne paralele. Jasno je da će primena tangirajućeg ili sekućeg konusa zavistiti od veličine teritorije koja se preslikava.

2.1. Raspored deformacija

Prilikom izbora projekcije, detaljno se analizira raspored i veličina deformacija i, s tim u vezi, računaju se podaci potrebni za konstrukciju linija jednakih deformacija (izokola) odgovarajućih elemenata (dužina, površina ili uglova), elipse deformacija u karakterističnim tačkama projekcije i slično.

Za korišćenje karata važno je, pored toga da su apsolutni iznosi deformacija što manji, da je raspored deformacija povoljan, odnosno da su njihove promene male [2]. Linearni razmer i razmer površina kao i deformacije uglova, u pravim konusnim projekcijama, zavise samo od geografske širine tačaka – imaju konstantne iznose duž pojedinih paralela.

Prema tome, u pravim konusnim projekcijama, izokole se poklapaju sa paralelama. Budući da su kod konusnih projekcija standardne paralele linije nultih deformacija, to će sa udaljavanjem od njih, tj. u pravcu sever – jug, nastajati deformacije (Slika 3), a njihovi iznosi postajaće veći što je veća udaljenost.



Slika 3. Shematski prikaz rasporeda i ponašanja deformacija za slučaj tangirajućeg i sekućeg konusa

2.2. Konformne konusne projekcije (varijanta V)

Konformne konusne projekcije podesne su za izradu karata svih razmera za teritorije koje su locirane na srednjim širinama i protežu se duž paralela, kada su potrebe za očuvanjem uglova i pravolinijskim prikazom meridijana izrazite. Naime, kod ovih projekcija, razvijeni oblik funkcije $\rho = \rho(\varphi)$ traži se polazeći od opšteg uslova konformnog preslikavanja: $m = n = a = b = c$, odnosno $\omega = 0^\circ$. Konstante (parametri) projekcije k i K određuju se pod uslovom da su razmeri duž krajnjih paralela jednaki i da je najveći razmer za toliko veći od jedinice za koliko je najmanji razmer manji od jedinice. Ovaj slučaj odgovara projekciji na sekući konus, pri čemu sekuće paralele nisu zadane. Najpre su sračunate sve koordinate presečnih tačaka kartografske mreže koja je iscrtana programom za računarsko projektovanje – AutoCAD. Nakon toga se pristupilo računanju pokazatelja razmere i deformacija. Njih predstavljaju vrednosti linearnih razmera (po

meridijanu – m i po paraleli – n), kao i razmer površina (koji direktno sledi iz odnosnih linijskih razmera). Vrednosti razmera određenih na osnovu ovih jednačina kretaće se oko jedinice, tj. biće veće ili manje od jedan, ili u slučaju da deformacije dužina ili površina ne postoje, biće jednake jedan (Tabela 1). Dakle, deformacijama dužina (d_c) i deformacijama površina (d_p) smatra se odstupanje razmera od jedinice i podesno ih je izraziti u procentima ili promilima:

$$d_c = (c-1) \times 1000 \text{ ‰} \text{ i } d_p = (p-1) \times 1000 \text{ ‰}$$

Tabela 1. Vrednosti razmera i deformacija pri preslikavanju područja Republike Srbije

ϕ	$m = n$	d_c (‰)	p	d_p (‰)
41° 30' 00''	1.000475	0.475	1.000949	0.949
42° 00' 00''	1.000137	0.137	1.000273	0.273
42° 14' 27''	1.000000	0.000	1.000000	0.000
42° 30' 00''	0.999872	0.128	0.999744	0.256
43° 00' 00''	0.999682	0.318	0.999364	0.636
43° 30' 00''	0.999566	0.434	0.999132	0.868
44° 00' 00''	0.999525	0.475	0.9990512	0.949
44° 01' 04''	0.999525	0.475	0.9990511	0.949
44° 30' 00''	0.999561	0.439	0.999122	0.878
45° 00' 00''	0.999673	0.327	0.999345	0.655
45° 30' 00''	0.999862	0.138	0.999723	0.277
45° 46' 27''	1.000000	0.000	1.000000	0.000
46° 00' 00''	1.000129	0.129	1.000257	0.257
46° 30' 00''	1.000475	0.475	1.000949	0.949

Sve vrednosti koje su prikazane tabelarno, mogu se prikazati i grafički u razmeri, i to pomoću elipse deformacija. Za konstruisanje bilo koje elipse dovoljno je poznavati veličine njenih poluosa. Budući da su svi proračuni vršeni za prave konusne projekcije (ortogonalna mreža, $\theta = 90^\circ$), glavni pravci (a , b) poklopiće se sa projekcijama meridijana (m) i paralela (n) čime će linearni razmeri dosegnuti ekstremne vrednosti i samim tim njihove će vrednosti postati vrednosti poluosa elipse deformacija [3]. Poznato je da razmeri u svim pravcima oko jedne iste tačke, kod konformnog preslikavanja, imaju jednake vrednosti ($m = n$). S obzirom na to, u ovim projekcijama elipse deformacija zapravo prelaze u kružnice.

2.3. Ekvivalentne konusne projekcije (varijanta II)

Razvijeni oblik funkcije preslikavanja funkcije $\rho = \rho(\varphi)$ traži se uz ispunjenje uslova ekvivalentnosti, koji se kod projekcija sa ortogonalnom kartografskom mrežom izražava jednačinom $p = ab = mn = \text{konst.} = 1$. Konstante projekcije k i K određuju se pod uslovom da su na dve paralele zadane širinama φ_1 i φ_2 , razmeri linijskih elemenata n_1 i n_2 jednaki jedinici. U ovom slučaju, za paralele na kojima su linearni razmeri jednaki jedinici, usvajaju se paralele sa širinama $\varphi_1 = 42^\circ 14' 27''$ i $\varphi_2 = 45^\circ 46' 38''$, dobijene u varijanti konformnih konusnih projekcija. Takođe su prvenstveno sračunate sve koordinate presečnih tačaka kartografske mreže koja je

iscrtana programom za računarsko projektovanje – AutoCAD. Nakon toga se pristupilo računanju pokazatelja razmere i deformacija. Pokazatelje, u ovom slučaju, predstavljaju vrednosti linearnih razmera (po meridijanu – m i po paraleli – n), kao i deformacije uglova – ugao ω (Tabela 2). Deformacije površina ne postoje, jer se radi o ekvivalentnim (istopovršinskim) projekcijama.

Tabela 2. Vrednosti razmera i deformacija pri preslikavanju područja Republike Srbije

ϕ	m	n	ω
41° 30' 00''	0.999538	1.000462	03' 10.5''
42° 00' 00''	0.999866	1.000134	00' 55.1''
42° 14' 27''	1.000000	1.000000	00' 00.0''
42° 30' 00''	1.000126	0.999874	00' 51.9''
43° 00' 00''	1.000315	0.999685	02' 09.8''
43° 30' 00''	1.000432	0.999569	02' 58.0''
43° 58' 17''	1.000475	0.999526	03' 15.5''
44° 00' 00''	1.000474	0.999526	03' 15.7''
44° 30' 00''	1.000442	0.999558	03' 02.2''
45° 00' 00''	1.000331	0.999669	02' 16.6''
45° 30' 00''	1.000141	0.999859	00' 58.0''
45° 46' 27''	1.000000	1.000000	00' 00.0''
46° 00' 00''	0.999868	1.000132	00' 54.3''
46° 30' 00''	0.999512	1.000488	03' 21.4''

Vrednosti prikazane tabelarno, mogu se prikazati i grafički, pomoću elipse deformacija. Shodno činjenici da se radi o ekvivalentnoj projekciji i da je potrebno očuvati jednakost površina, prema jednačini $p = ab = mn = 1$, jasno je da su veličine velikih poluosa elipse deformacija obrnuto proporcionalne malim poluosama. Na području između dve standardne paralele, velika poluosa elipse deformacija usmerena je u pravcu pružanja meridijana, dok je izvan ovog područja velika poluosa usmerena u pravcu odgovarajuće paralele.

2.4. Ekvidistantne konusne projekcije (varijanta IV)

U ovim projekcijama funkcije preslikavanja $\rho = \rho(\phi)$ određuje se uz uslov ekvidistantnosti duž meridijana, tj. $m=1$.

Konstante k i K određuju se uz uslov da su razmeri n_s i n_n , na krajnjim paralelama zadanih širina ϕ_s i ϕ_n jednaki, i da su u isto vreme toliko puta veći od jedinice koliko puta je jedinica veća od minimalnog razmera n_0 . Za računanje konstante k , mora se raspolagati geograf–skom širinom ϕ_0 paralele sa minimalnim linearnim razmerom.

Ona se određuje postupkom postepenih približavanja i postupak se ponavlja sve dok se ne zadovolji da je razlika minimalna i unutar dozvoljenog odustapanja. Nakon sračunatih podataka potrebnih za konstrukciju kartografske mreže, potrebno je sračunati i vrednosti pokazatelja razmere i deformacija (Tabela 3). Pokazatelje, u ovom slučaju, predstavljaju razmer i deformacije površina i deformacije uglova – ugao ω .

Tabela 3. Vrednosti razmera i deformacija pri preslikavanju područja Republike Srbije

ϕ	m	$n = p$	ω
41° 30' 00''	1	1.000475	01' 37.9''
42° 00' 00''	1	1.000140	00' 28.9''
42° 14' 27''	1	1.000000	00' 00.0''
42° 30' 00''	1	0.999877	00' 25.3''
43° 00' 00''	1	0.999686	01' 04.7''
43° 30' 00''	1	0.999569	01' 29.0''
44° 00' 00''	1	0.999526	01' 37.8''
44° 02' 07''	1	0.999526	01' 37.9''
44° 30' 00''	1	0.999558	01' 31.1''
45° 00' 00''	1	0.999668	01' 08.4''
45° 30' 00''	1	0.999857	00' 29.6''
45° 46' 27''	1	1.000000	00' 00.0''
46° 00' 00''	1	1.000125	00' 25.8''
46° 30' 00''	1	1.000475	01' 37.9''

Deformacije linijskih elemenata ne postoje, jer se radi o ekvidistantnim projekcijama gde je očuvana jednakost dužina. Sve vrednosti navedene u tabeli, prikazane su grafički, pomoću elipse deformacija. Kako je u ovim projekcijama $m = 1$, jedna od osa elipse deformacija, koja se poklapa sa pravcem meridijana, konstante je veličine i jednaka jedinici. Druga poluosa elipse je promenljive veličine i zavisi od položaja tačke [4]. Na standardnim paralelama obe su ose jednake jedinici, pa elipse deformacija prelaze u kružnice. Na prostoru između standardnih paralela, druga osa je manja od jedinice, pa su elipse deformacija izdužene u pravcu meridijana. Izvan ovog područja, elipse deformacija su izdužene u pravcu paralela.

2.5. Završne napomene

Konformne konusne projekcije, u literaturi se obično sreću pod nazivom Lambertove projekcije, što se posebno odnosi na tzv. Lambertovu konformnu konusnu projekciju sa dve standardne paralele, osobito varijanta V koja je i opisana u našem slučaju. Ova je projekcija kao i ostale prave konusne projekcije, podesna za izradu karata svih razmera za teritorije koje su locirane na srednjim širinama i protežu se pretežno duž paralela, kada su potrebe za očuvanjem uglova i pravolinijskim prikazom meridijana izrazite. Takođe, Lambertova projekcija se afirmisala i sve širu primenu ima i za vojne karte krupnijih razmera jer maksimalne greške dužina ne prelaze dva metra, a uglovi izmereni na karti, praktično su jednaki onima u prirodi, što u punoj meri zadovoljava vojne zahteve i šire od njih. Od ekvivalentnih projekcija relativno veliku primenu, posebno u nedavnoj prošlosti, imala je Albersova projekcija sa dve standardne paralele. Primenjivana je mnogo za izradu geografskih karata mnogih atlasa jer je najpogodnija za geografsku interpretaciju – konstantan razmer površina omogućuje direktno upoređivanje prikazanih objekata, procenu regionalnog rasporeda, itd. Ekvidistantne projekcije koriste se za izradu srednjorazmernih i njima bliskih (po

razmeru) sitnorazmernih karata, u slučajevima kada se zadovoljavamo relativno malim deformacijama uglova i površina, ujednačenih za celo područje preslikavanja. Pri tome, se za kartografisanje manjih područja primenjuje Delisleova ili Ptolomejeva projekcija i srednji razmeri, a za nešto veće teritorije i sitnorazmerne karte projekcija Vitkovskog ili Krajaskog (rađena u našem slučaju). Kako su svi proračuni vršeni na konus sa dve sekuće paralele, i zbog činjenice da se preslikava relativno malo područje, apsolutni iznosi deformacija su gotovo identični za sve tri varijante projekcija, čime je izvesno preklapanje područja Republike Srbije u sve tri projekcije

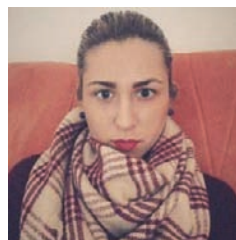
3. ZAKLJUČAK

Sa teoretske i matematičke tačke gledišta, niti jedna geografska karta nije potpuno pouzdana i tačna, s obzirom da preslikava dvostruko zakrivljenu površ elipsoida na ravan. Prema tome, ne postoji projekcija koja bi mogla da osigura kompletan prikaz oblika i dimenzija na površi Zemlje. Jednostavno, kartografski stručnjaci obavljaju kvalitetnu analizu karakteristika izabrane teritorije preslikavanja (položaj, pravac prostiranja, oblik). Takođe, biraju projekciju koja je najpogodnija za određenu svrhu karte, i vode računa o zadatim graničnim vrednostima deformacija, kako bi se teritorija što bolje projicirala, i vizuelno predstavila [5]. U ovom radu detaljno su opisane kartografske konusne projekcije, a akcenat je stavljen na podelu prema karakteru deformacija, tačnije, konformne (varijanta V - Lambert), ekvivalentne (varijanta II) i ekvidistantne (varijanta IV) prave konusne projekcije sa primenom za geografsku teritoriju Republike Srbije. Sve su projekcije rađene na sekući konus. Centralni meridijan područja preslikavanja u sve tri projekcije je $\lambda_0 = 21^\circ 00' 00''$. Rezultati su pokazali da su apsolutne vrednosti deformacija gotovo identične, što znači da odabir zavisi samo od namene za koju se karta radi. Iako globalno, Lambertova konformna konusna projekcija sa dve sekuće paralele je najčešće korištena.

4. LITERATURA

- [1] Jovanović V.: Matematička kartografija, naučna knjiga, Vojnogeografski institut, Beograd, 1983.
- [2] Brainerd, J., Pang, A.: Interactive map projections and distortion. // Computers and Geosciences. s.l. : DOI: 10.1016/S0098-3004(00)00108-4, (2001).
- [3] Maling, D. H.: Coordinate Systems and Map Projections (second edition), ISBN 0 – 08 – 037234 – 1 : s.n., 1992.
- [4] Bugayevskiy, L., Snyder, J.: Map Projections, A Reference Manual, UK, 1998.
- [5] Borisov M., Petrović M. V., Vulić M.: OPTIMAL MAP CONIC PROJECTION - A CASE STUDY FOR THE GEOGRAPHIC TERRITORY OF SERBIA. Osijek : Tehnički vjesnik, 2015. ISSN 1330-3651 (Print), ISSN 1848-6339 (Online), DOI: 10.17559/TV-20140707123107.

Kratka biografija:



Ivana Maletić rođena je 1990. godine u Vukovaru (Republika Hrvatska), gde je 2009. godine završila geodetski smer osječke Graditeljsko – geodetske škole. Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, smer geodezija i geomatika, upisala je 2009. godine, a završni rad odbranila je 2013. godine iz predmeta viša geodezija. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka odbranila je 2016. godine iz predmeta matematička kartografija.

3D КАТАСТАРСКИ МОДЕЛ ПОДАТАКА**3D CADASTRAL DATA MODEL**Маја Николић, *Факултет техничких наука, Нови Сад***Област – ГЕОДЕЗИЈА И ГЕОМАТИКА**

Кратак садржај – У раду је дефинисан концепт и потреба за увођењем 3D катастра, као и предности евидентирања објеката на такав начин. Дати су примери начина вођења 3D катастра у појединим државама. Описан и илустрован је начин представљања објеката у Републици Србији, у В листу непокретности у 3D моделу, помоћу CityGML-а и ISO19152 стандарда.

Abstract – The paper defines a concept and a need for 3D cadastre instalation, as well as the advantages of registration objects in such a way. The examples of different methods of keeping the 3D cadastre in certain countries are given. The manner of representing objects in the Republic of Serbia, in the V list of real estate in the 3D model, is described and illustrated using CityGML and ISO19152 standard.

Кључне речи: 3D катастар, CityGML, Листови непокретности, ISO19152

1. УВОД

Око последња два века густина насељености је знатно повећана што се осликава у интензивнијем коришћењу земљишта. Овај тренд је повећао значај власништва земљишта и променио смисао везе између земљишта и људи. Ова веза захтева систем у коме је имовина јасно и неспорно дефинисана. Овакав систем се назива катастар. Немогуће је дати сажету и свеобухватну дефиницију катастра, али његов препознатљив карактер се лако препознаје и може бити изражен као заједница техничког записника парцелације земљишта било које територије, обично представљеног на плановима одговарајуће размере и ауторитативног документа корисничке или власничке природе или обе комбиновано, обично остварено у виду одговарајућег пратећег регистра [1].

Иако су парцеле представљене у 2D, право је увек именовано на простору у 3D, односно право својине на парцели се односи на простор у 3D који се може користити од стране власника. Ако би се право својине односило само на површине, коришћење имовине би било немогуће. Сходно томе, са правне тачке гледишта катастарска регистрација је одувек била 3D. Питање може бити постављено да ли су традиционални катастри, који су базирани на концептима 2D парцела, адекватни за регистрацију свих ситуација које се јављају у модерном свету и да ли катастри требају да напредују у 3D приступу.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Миро Говедарица, ред. проф.

2. ПОТРЕБА ЗА 3D КАТАСТРОМ

Повећање броја тунела, станова, каблова и цевовода, подземних паркинг места и тржних центара довело је до преклапања и преплитања конструкција. Изазов је како регистровати преклапања и преплитања конструкције пројектоване на површину у катастру који региструје информације о 2D парцелама. Одавде произилази закључак да сам 2D приказ није дозвољен и да се мора нешто урадити по том питању.

2.1. Предности 3D катастра

3D приступ катастарској регистрацији пружа побољшања за основне задатке катастра из многих разлога [2]:

- 3D регистрација обезбеђује информације о правима, ограниченим правима и правним обавештењима;
- 3D катастар ће укључити дигиталне информације на 3D ситуацијама;
- подаци су униформни и лако приступачни.

2.2. Модел 3D евиденције

Дизајн 3D катастарског модела заснива се на анализи геометријског дела тргнутног катастарског система. Као основа узима се међународни стандард ISO 19152. 3D парцеле имају своју геометрију, слично случају 2D парцела, са разликом што је геометрија 3D парцела представљена у облику полиедра, а 2D парцела преко полигона.

3. 3D CADASTRAL DATA MODEL (3DCDM)

3D cadastral data model (3DCDM) је модел развијен на основу правног односа. Креиран је помоћу одговарајуће пратеће функције као што су правни документ, носиоци интереса, геометрије и адресе.

3.1 3DCDM Root model

3DCDM Root model се састоји од основних карактеристика и компонента 3DCDM модела. Сви остали модели повезани су са root-ом. Све компоненте 3DCDM модела морају бити реализоване у фази имплементације модела података.

3.2 3DCDM cadastral points models

Код снимања објеката сталне геодетске тачке су веома важне за израду 3DCDM модела. Геодетске тачке су материјализоване сталним белегама. Тачке снимања могу бити 2D или 3D објекти.

4. ТИПОВИ 3D КАТАСТРА

Свака држава има различит начин регистрације 3D података, у зависности од начина регистрација података, постоји више типова 3D катастарских система.

4.1. Типови катастарске 3D регистрације

Са катастарске тачке гледишта 3D катастар је могуће реализовати као: „Full 3D”, „Hybrid 3D” и „3D tags”.

4.1.1. Full 3D

Full 3D (Потпуни 3D приказ) захтева потпуно обнову катастарске организације, потпуну промену правног закона.

4.1.2. Hybrid 3D

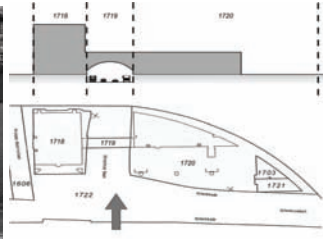
Hybrid 3D (хибридни приказ) - 3D објекти у оквиру катастарске регистрације. Погодан начин приказа јер се 2D и 3D информације могу добити директно.

4.1.3. 3D tags

Заснива се на данашњем начину регистрације података, осим што се 3D подаци не складиште одвојено. Ова опција је добра полазна тачка, али не и за неки дужи период у будућности.

4.2. Преглед 3D катастра у свету

4.2.1. Холандија



Слика 1. Зграда изнад пута у Хагу

Слика 2. Мапа из катастра

Слике 1 и 2 представљају пример 3D ситуације где је зграда изграђена изнад пута у Хагу.

Parcel	Kind_of_right	Right_owner
12131	VE	VER. VAN EIG. STICHTHAGE
12205A0002	VE	divided into two apartment units!
12205A0001	VE	STICHTHAGE TRUST B.V., GEV. TE 'S-GRAVENHAGE
13288	VE	NS VASTGOED BV
13289	VE	NS VASTGOED BV
13290	VE	NS VASTGOED BV
13291	EVOS	NS VASTGOED BV
13291	OS	Gemeente Den Haag
13292	EVOS	NS VASTGOED BV
13292	OS	Gemeente Den Haag
13293	EVOS	NS VASTGOED BV
13293	OS	Gemeente Den Haag
13294	EVOS	NS VASTGOED BV
13294	OS	Gemeente Den Haag
13295	EVOS	NS Reilinzratus BV
13295	OS	Gemeente Den Haag

Слика 3. Начин евидентирања података

4.2.2. Норвешка

3D парцела у Норвешкој се не може утврдити без објекта, она мора да се односи на постојеће конструкције.



Слика 4. Катастарски план са подземним и надземним парцелама

4.2.3. Шведска

У Шведској, катастар се састоји од текстуалног и географског дела. Регистар 3D земљишта садржи исте информације као и 2D регистар. Катастар у Шведској игра централну улогу у управљању земљиштем и доступан је on-line.

Läge, karta (09)		N, E (SWEREF 99 TM)		N, E (SWEREF 99 18 00)	
Område		6582728.4	671911.8	6581457.7	151337.1
2 3D-utrymme		6582787.6	672177.9	6581504.8	151605.6
Andamål: byggnad					
Storlek: Utrymmet i horisontalplan är ca 75 kvm.					
Höjd: Höjdläget är mellan CA+31,2 meter och CA+55 meter i RH00.					
Urholkar: Solna Haga 4:20, Solna Haga 4:26					
3 3D-utrymme		6582888.3	672049.6	6581611.2	151481.9
Andamål: byggnad					
Storlek: Utrymmet i horisontalplan är ca 6 kvm.					
Höjd: Höjdläget är mellan CA+26,3 meter och CA+58,5 meter i RH00.					
Urholkar: Solna Haga 4:20					
Urholkas av					
3D-utrymme: Solna Haga 6:1 område 1					

Слика 5. Пример текстуалног дела регистрације у Шведској

4.2.4. Немачка

Често су као извори података коришћени земљишно-књижни подаци, али овај модел никада није постао део катастра. Да би се овај недостатак решио, дошло се до решења за проширење катастарског модела AAA@-података према трећој димензији.



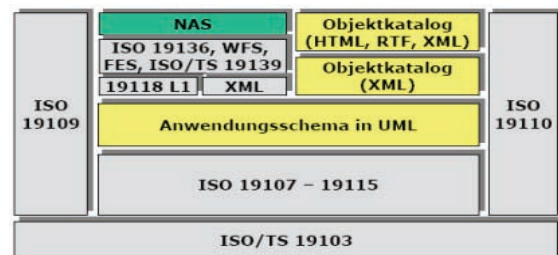
Слика 6. City model, Recklinghausen



Слика 7. 3D-просторни подаци

4.2.4.1. AAA@- концепт

Концепт AAA@- је национални стандард за просторне информације у Немачкој. Модел и спољашња шема у потпуности су уграђене у постојеће ISO и OGC стандарде [3].



Слика 8. AAA@- у оквиру ISO и OGC стандарда

4.2.5. Аустралија, Квинсленд

У Квинсленду, 3D регистрација је делимично решена. Парцеле су дефинисане 3D геометријом. Катастар укључује само отиске ових 3D парцела на катастарском плану, катастарско питање имовинских јединица није решено у Квинсленду.

4.2.6. Израел

Према Израелском закону о земљишту, имовинска права простиру се од центра Земље радијално према свемиру, укључујући све што се гради или гаји на тој површини.

5. ЕЛЕМЕНТИ ВЕЗАНИ ЗА МОДЕЛ ПОДАТАКА И СТРУКТУРУ

Модел података у оквиру катастарског система веома је важан у домену земљишне администрације.

Табела 1. *Модел података*

Model	Characteristics	Advantages	Disadvantages
Layer Data Model	1. Organising multilayer information in layers rather than by space 2. Includes geospatial objects from all layers	Easier to discover the multilayer relationships between objects	Dependent on the surface parcel
Multilayer Data Model	Data organised in three layers: a. <i>Surface</i> b. <i>Below Surface</i> c. <i>Above Surface</i>	1. Adaptable to existing data models in GIS systems 2. Permits multi-layer analyses 3. Preserves current surface cadastre layer	3D objects do not exist in their own right
Object Oriented Database	Data organised on the 3D object level rather than layer structure	1. 3D objects spatial property defined as object 2. Objects assigned spatial and chronological identity numbers	Loses the advantages of multi-layered GIS database systems
Integrated Database	1. Database linked to one surface cadastral layer 2. 3D objects linked as objects to the surface parcel	1. Surface information organised in multi-layers 2. 3D objects organised at object level	Too complex

5.1. CityGML

CityGML је информациони модел за представљање 3D објеката. Дефинише класе и релације за објекте у градовима и релационим моделима у односу на своја геометријска, тополошка и семантичка својства. Levels of Details (LoDs) – ниво детаљности у оквиру CityGML-а. Постоји 5 нивоа детаљности [4].

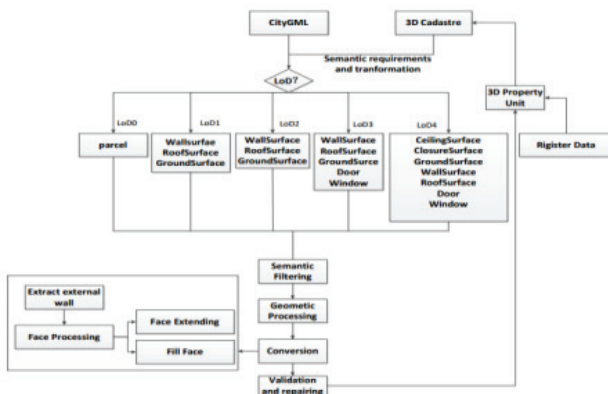
- LOD 0 – 2,5 D приказ, само парцеле, без објеката на њима,
- LOD 1 – објекти су приказани као кутије, без кровова и разлике у фасадама,
- LOD 2 - на објектима приказана структура кровова и фасада,
- LOD 3 – садржи приказ врата и прозора, детаљан архитектонски приказ,
- LOD 4 – додате унутрашње структуре, намештај, степениште, ентеријер.



Слика 9. *Нивои детаља CityGML-а*

5.1.1. Конверзија између CityGML-а и 3D имовинске јединице

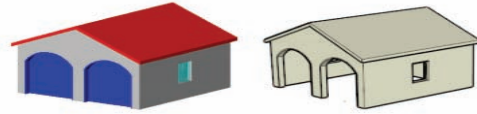
Конверзија између CityGML-а и 3D имовинске јединице заснива се на два корака: семантичког захтева и геометријске трансформације.



Слика 10. *Алгоритам конверзије података између CityGML-а и 3D катастра*

5.1.2. Филтрирање CityGML објеката

У оквиру CityGML-а дефинисано је класа више него што је потребно за 3D катастар, те се користе само неке од њих. Филтрирањем ових објеката, остављају се само објекти који су значајни за 3D имовину.



Слика 11. *Објекат након филтрирања*

5.1.3. CityGML модел зграда

Пивот класа у моделу зграда је `_AbstractBuilding`, која је поткласа од тематске класе `_Site` и `_CityObject`. Концепт спољне референце дозвољава класи `_CityObject` произвољан број линкова ка било ком екстерном информационом систему.

5.1.4. Application Domain Extensions (ADE)

Application Domain Extensions (ADE) представља допуну CityGML-а, уводећи нове врсте атрибута, геометрије и удружења. ADE је дефинисан додатном XML шемом са сопственим именским простором.

5.1.4.1. CityGML-LADM ADE

CityGML-LADM ADE служи за повезивање правних односа и физичких објеката CityGML-а. Могу бити корисни у катастарским и административним пословима.

Осим CityGML-а, постоје и други формати представљања објеката: DXF, GeoVRML, KML, ESRI Grid.

6. МОДЕЛ КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

6.1. Лист непокретности

Лист непокретности који се издаје за непокретност садржи податке који се односе на једну непокретност. Садржи податке о: земљишту (А лист), носиоцу права на земљишту (Б лист), згради, стану и пословној просторији (В лист) и теретима и ограничењима (Г лист).

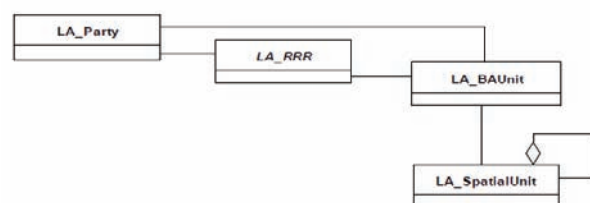
6.1.1. В лист

В лист садржи податке о објектима и правима над њима. У основи, објекти у оквиру В листа могу се посматрати као два типа објекта: грађевински објекат или објекат подземне инсталације.

6.2. ISO19152 - Land Administration Domain Model – LADM

У стандарду ISO 19152 администрација земљишта се односи на део администрације која обрађује власништво и на геометријску репрезентацију просторних компоненти [5].

6.2.1. Структура LADM-а



Слика 12. *Основа LADM објектног модела*

6.2.1.1. Party package – paket stranaka

Главна класа пакета странака је основна класа LA_Party која има специјализацију LA_GroupParty. Између LA_Party и LA_GroupParty постоји опциона класа асоцијације: LA_PartyMember.

6.2.1.2. Administrative Package – административни пакет

Овим пакетом се дефинишу права и ограничења на непокретностима, листови непокретности и промене над непокретностима. Две основне класе овог пакета су LA_RRR и LA_BAUnit.

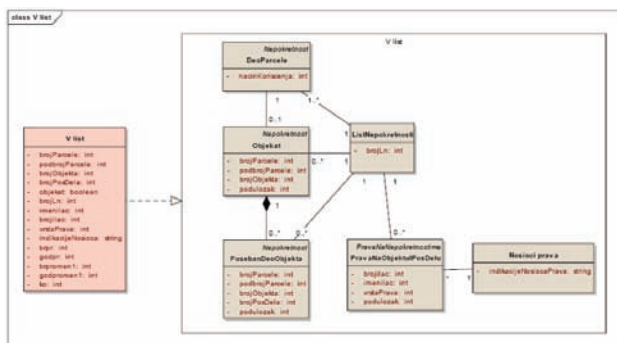
6.2.1.3. Пакет Просторна јединица - Spatial Unit package

Основна класа пакета просторних јединица је класа LA_SpatialUnit, са просторни јединицама као инстанцама.

6.2.1.4. Surveying And Representations Subpackage - подпакет просторних извора и просторне репрезентације

Четири класе које су садржане у овом подпакету: LA_Point, LA_SpatialSource, LA_BoundaryFaceString, LA_BoundaryFace.

6.3. Имплементација LADM модела у катастру непокретности Србије



Слика 13. Концептуални модел за Србију – В лист

Табела 2. Табеларни приказ пресликавања класа концептуалног модела, основног LADM и класа профила за Србију

Концептуални модел Србија	LADM класа	Класа профила за Србију
Spatial Unit Package		
Parcela	LA_SpatialUnit	RS_Parcel
DeoParcela	LA_SpatialUnit	RS_PartOfParcel
Objekat	LA_LegalSpaceBuildingUnit	RS_Building
PosebanDeoObjekta	LA_LegalSpaceBuildingUnit	RS_PartOfBuilding
KatastarskeOpstina	LA_SpatialUnitGroup	RS_CadastralMunicipality
-	LA_SpatialUnitGroup	RS_AdministrativeMunicipality
-	LA_SpatialUnitGroup	RS_City
-	LA_SpatialUnitGroup	RS_Country
Party package		
NosiociPrava	LA_Party	RS_Owner
Administrative Package		
ListNepokretnosti	LA_BAUnit	RS_RealestateFolio
PravaNaParceli	LA_Right	RS_Ownership
PravaNaObjektuIposDelu	LA_Right	RS_Ownership
Ogranicenja	LA_Restriction	RS_Restriction
Promene	-	RS_Changelist
Surveying And Representations Subpackage		
-	LA_Point	RS_Point
-	LA_Point	RS_BasePoint
-	LA_Point	RS_DetailPoint
-	LA_BoundaryFaceString	RS_PolyLine
-	LA_BoundaryFaceString	RS_LineSegment
-	LA_BoundaryFaceString	RS_Polygon

6.3.1. Приказ 3D објеката

Класа LA_BoundaryFace служи за дефинисање 3D просторних објеката. Повезана је са класама LA_Point и LA_SpatialSource, које представљају извор геометрије [6].

7. ЗАКЉУЧАК

Велики број градова у свету има изграђен свој 3D модел, а све више их и стреми ка изградњи тог модела. Њихова примена резултира многим апликацијама и корисницима у свакодневном раду. Развојем технологије, 3D подаци и 3D модели постају саставни део инфраструктуре просторних података. Овај концепт се полако јавио са првом појавом модерних технологија прикупљања података који дају 3D информације попут GNSS/GPS система, аерофотограмetriје, LiDAR система, сателитских снимака, GPR и сл. Увођење ISO 19152:2012 стандарда пружа низ погодности када је у питању реализација модела домена земљишне администрације. Захваљујући подршци моделовања података из различитих извора, омогућено је максимално искоришћење постојећих ресурса катастарског система. Експанзију 3D података убрзао је развој CityGML модела, који осим геометрије (графике) садржи семантику и тополошке односе, што је предуслов за коришћење 3D података у GIS окружењу.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] S.E. Dowson and V.L.O. Sheppard. Land registration, page 47. Colonial Research „Publications No 13. Her Majesty’s Stationary Office“, London, UK, second edition, 1952
- [2] Proefschrift ter verkrijging van de graad van doctor aan de Technische Universiteit Delft, op gezag van de Rector Magnificus prof.dr.ir. J.T. Fokkema, „3D Cadastre“
- [3] Ulrich GRUBER, Jens RIECKEN and Markus SEIFERT, „Germany on the Way to 3D-Cadastre“ Germany
- [4] Katarzyna GÓŹDŹ, Wojciech PACHELSKI, Poland, Peter VAN OOSTEROM, the Netherlands and Volker COORS, „The Possibilities of Using CityGML for 3D Representation of Buildings in the Cadastre“, Germany
- [5] Govedarica, M., Ristić, A., Sladić, D., Prtūlj, Đ., „LADM profile for the Republic of Srpska“, Congress on cadastre in Bosnia and Herzegovina, Sarajevo, 2011
- [6] Aleksandra Radulović „Model domena i servisa u geoinformacionom sistemu katastra Nepokretnost“, Doktorska disertacija, Novi Sad, 2015.

Кратка биографија:



Маја Николић, рођена је у Новом Саду, 1991. год. Дипломски рад на Факултету техничких наука, из области Геодезије, одбранила је 2014. године.

FORMIRANJE SLOŽENOG PROSTORNOG MODELA PRIMENOM TEHNOLOGIJE SKENIRANJA GEORADAROM**COMPLEX UNDERGROUND STRUCTURE MODEL CREATION BY USING GROUND PENETRATING RADAR TECHNOLOGY**Damjan Tepavac, *Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad***Oblast: GEODEZIJA I GEOMATIKA**

Sadržaj – U radu je sadržan kratak teorijski opis tehnologije skeniranja georadarom, kao i oblasti njene primene. Detaljno su prikazani postupci akvizicije, obrade, analize i interpretacije dobijenih podataka. Na osnovu prikupljenih i obrađenih podataka, izvršeno je formiranje složenog prostornog 3D modela za specificiranu lokaciju u Novom Sadu. Tokom implementacije složenog prostornog modela, detaljno su ispitane i analizirane specifične karakteristike softvera za obradu podataka dobijenih georadarom – RADAN.

Abstract – The thesis presents the principle of operation of GPR technology and the area of its application. Presents the procedures for collecting, analyzing, processing, visualization and interpretation of data collected with georadar at a specified location in Novi Sad. Based on the collected data, has been the creating super 3D underground infrastructure model. During the implementation of complex underground model, special RADAN functions were deep analyzed.

Ključne reči: Georadar, detekcija objekata, podzemna infrastruktura, radargram, složeni prostorni model, RADAN.

1. UVOD

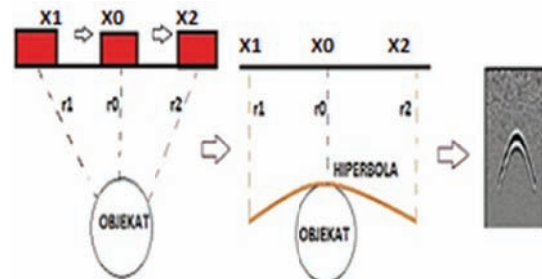
Prvi patent u radarskoj tehnologiji izumeo je *Christian Hulsmeyer* 1904. godine, a 6 godina kasnije *Gotthelf Leimbach* i *Heinrich Lowy* konstruisali su radarski sistem za lociranje objekata ispod površinskog sloja zemlje, koji je funkcionisao uz pomoć antena koje su se nalazile iznad površine zemlje.

Jedan od prvih u svetu priznatih georadara primenjen je u Austriji 1929. godine od strane *W. Sterna* kada je vršeno merenje dubine glečera [5].

Georadar (*Ground Penetrating Radar - GPR*) je uređaj koji koristi elektromagnetne impulse za skeniranje podpovršinskog sloja zemljišta. Na osnovu reflektovanih signala detektuju se objekti podzemne infrastrukture.

2. PRINCIP FORMIRANJA RADARGRAMA

Uzrok refleksije je promena dielektrične permitivnosti materijala na graničnim slojevima infrastrukturnih objekata i zemljišta [3]. Relativna dubina do objekta se određuje na osnovu merenja vremena dvostrukog puta, dok stvarna dubina zavisi od karakteristika tla [2]. Vreme dvostrukog puta je onaj vremenski period koji protekne od emitovanja impulsa do prijema impulsa nakon reflektovanja. Vreme dvostrukog puta ima oznaku t_r , a jedinice kojima se izražava su [ns]. Da bi se izvršila detekcija podzemnih objekata nije neophodno da se pozicioniramo uređajem tačno iznad objekta, a razlog za to je što predajnik antene emituje snop elektromagnetnih talasa u zemlju koji se konusno širi [3].



Slika 1. Postupak formiranja radargrama

3. PRIPREMNI RADOVI

Pripremni radovi se odnose na fazu radova koje se obavlja pre postupka skeniranja terena i formiranja 3D modela. Ova faza radova obuhvata prikupljanje i analizu postojeće dokumentacije i obilazak lokacije od interesa. Lokacija od interesa je ona lokacija za koju je planirano skeniranje i izrada 3D modela, tačnije u ovom slučaju super 3D modela. U toku pripremnih radova neophodno je dobro proučiti lokaciju kako bi kasnije što efikasnije bilo izvršeno skeniranje.

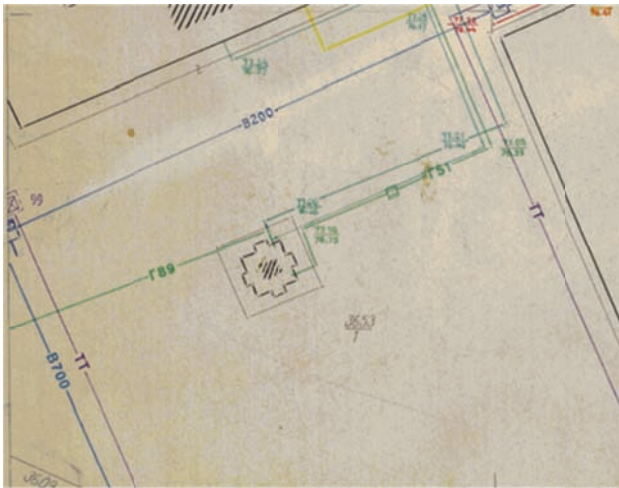
3.1 Prikupljanje i analiza postojeće dokumentacije

Prikupljanje postojećih informacija se odnosi na pribavljanje različitih vrsta podloga, odnosno katastarskih planova podzemnih vodova, za lokaciju od interesa [4]. Nakon pribavljanja katastarskog plana, vrši se analiza plana. Analiza podrazumeva uočavanje podzemnih objekata i instalacija na planu. Prilikom analize plana, na lokaciji od interesa uočeni su sledeći podzemni vodovi:

- Vodovod V700
- Gasovod G89
- TT kabel

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Aleksandar Ristić, vanredni profesor.



Slika 2. Isečak sa katastarske podloge

Takođe su na podlogama uočeni i nadzemni pomoćni objekti koji mogu biti od veoma važnog značaja za dalji rad, a to su:

- MRS - Merno regulaciona gasna stanica
- TT šaht
- vodovodni šaht

Raspoznavanje ovih vodova na katastarskom planu izvršeno je na osnovu različitih boja kojima su obeleženi vodovi na planu.

3.2 Obilazak i analiza lokacije

Obilazak lokacije za koju je planirana izrada podzemnog super 3D modela se vrši iz nekoliko razloga. Jedan od glavnih je uočavanje nadzemnih pomoćnih objekata i uočavanje da li postoji razlika na terenu i u katastarskim podlogama.

Takođe, potrebno je uočiti da li postoje neke prepreke koje bi mogle da spreče akviziciju na određenoj lokaciji. Ukoliko postoje pomoćni objekte vrše se direktna odmeranja na terenu između njih, kako bi se podzemni objekti što bolje pozicionirali u prostoru.

Konkretno, za potrebe ovog rada prilikom obilaska lokacije uočeno je nekoliko pomoćnih objekata od kojih su neki prikazani na katastarskoj podlozi.

Na slici 3. prikazani su pomoćni objekti gasovodne mreže. Merno-regulaciona stanica, gasovodni šaht i katodna zaštita.

4. AKVIZICIJA PODATAKA

Akvizicija podataka predstavlja skeniranje podpovršinskog sloja zemljišta georadarom, za potrebe kasnijeg formiranja više 3D podzemnih modela. Sve ovo se radi u cilju otkrivanja objekata i instalacija na datom području koji čine podzemnu infrastrukturu. Kada je reč o 3D modelu neophodno je izvršiti veći broj skeniranja po obe ose, koje formiraju 3D modele.

Konkretno za potrebe izrade ovog master rada, skeniranje je vršeno za potrebe izrade dva 3D modela koja imaju dodirnih tačaka u prostoru i koji će nakon softverske obrade biti predstavljeni zajednički u okviru super 3D projekta.



Slika 3. Pomoćni objekti gasovodne mreže

4.1 Obeležavanje mreže za 3D modele

Pribor koji je korišćen za obeležavanje grida:

- ručna pantljika dužine 20 m
- ručna pantljika dužine 5 m
- kreda
- sprej

Obeležavanje mreže za 3D modele je urađeno pomoću pantljike, na osnovu ranije utvrđenih dimenzija. Početak iscrtavanja mreža se odnosi na obeležavanje koordinatnog početka za svaki grid pojedinačno. Nakon toga izvršeno je iscrtavanje linija koje čine mrežu, odnosno obeležavanje čvorova grida.

Tabela 1. Dužine koordinatnih osa za oba grida

Oznaka mreže	Dužina (Y - osa) [m]	Dužina (X - osa) [m]
Grid 1	15	5
Grid 2	9	4

4.2 Postupak skeniranja lokacije od interesa

Kao što je ranije navedeno, pre početka samog postupka akvizicije iscrtana je mreža po kojoj će biti vršeno skeniranje. Kako skeniranje nije rađeno u kombinaciji sa GPS roverom, tačne prostorne koordinate mreže ne postoje, stoga je na osnovu odmeranja na terenu približno određen položaj koordinatnih početaka za oba grida.

Neposredno pre svakog skeniranja georadarom neophodno je podesiti odgovarajuće parametre skeniranja. Ti parametri podešavaju se direktno na terenu na georadarskoj upravljačkoj jedinici. U ovom slučaju, u tabeli 2. date su vrednosti i opis korišćenih parametara.

Tabela 2. Korišćeni parametri tokom akvizicije podataka

Parametar	Vrednost	Značenje
range	35 ns	domet uređaja
scan/unit	50	broj skenova po jedinici mere
line space	1 m	razmak između profila
E_r	5.5	dielektrična konstanta
f	400 MHz	noseća frekvencija antene

Kao što je ranije navedeno, pre početka samog postupka akvizicije iscrtana je mreža po kojoj će biti vršeno skeniranje. Kako skeniranje nije rađeno u kombinaciji sa GPS roverom, tačne prostorne koordinate mreže ne postoje, stoga je na osnovu odmeranja na terenu približno određen položaj koordinatnih početaka za oba grida. Na slici 4. prikazan je približan položaj mreža na snimku preuzetog sa *Google Earth*-a.



Slika 4. Približan položaj gridnih mreža u odnosu na okolne objekte

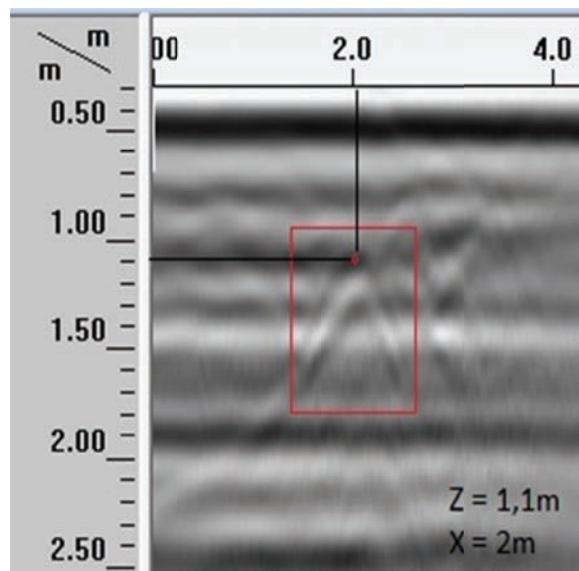
5. SOFTVERSKA OBRADA REZULTATA AKVIZICIJE

Obrada podataka prikupljenih na terenu pomoću georadara izvršena je u softverskom programu *RADAN*. Ovaj program je namenjen za editovanje i procesiranje radargrama. Obrada podataka obuhvata odstranjivanje nevažnih informacija iz radargrama, ali i naglašavanje i rad sa informacijama od koristi. Filtriranjem podataka poboljšani su slabo vidljivi delovi radargrama, kao što su hiperbole koje predstavljaju temena podzemnih instalacija. Izvršena je obrada odnosno filtriranje svakog pojedinačnog radargrama koji formiraju 3D modele, odnosno složeni prostorni model.

5.1 Analiza pojedinačnih 2D radargrama

U postupku obrade i analize radargrama uočene su različite hiperbolične refleksije koje predstavljaju cilindrične podzemne objekte. Nakon primene različitih filtera na svaki 2D radargram i analize postojećih podloga detektovani su sledeći podzemni vodovi:

- gasovod
- strujni kabel
- telekomunikacioni kabel
- vodovodna cev



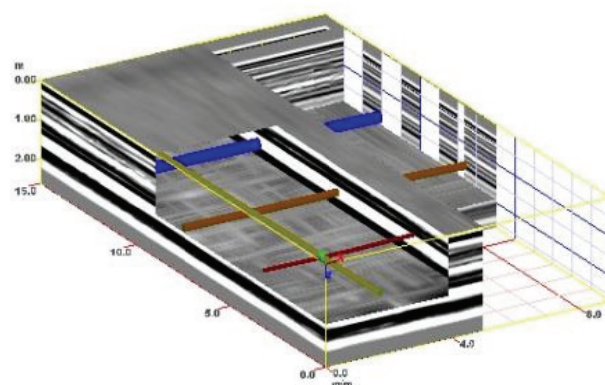
Slika 5. Hiperbolična refleksija gasovodne cevi

6. KREIRANJE SLOŽENOG PROSTORNOG MODELA

Super 3D model je složeni prostorni model koji je sačinjen od kombinacije 2 i više 3D modela skeniranih na području od interesa. Takođe veoma bitna stvar je što pojedinačni 3D modeli koji ga sačinjavaju mogu da budu u određenom prostornom odnosu, tj. da stoje jedan u odnosu na drugog pod uglom od 90° .

Pre kreiranja složeno prostornog modela neophodno je izvršiti njegovo georeferenciranje. Postupak georeferenciranja svodi se na uklapanje lokalnih koordinatnih sistema pojedinačnih 3D modela u jedan zajednički referentni koordinatni sistem složeno prostornog modela.

Kreirani složeni prostorni model i svi detektovani objekti u složeno prostornom modelu predstavljeni su grafički na slici 6.

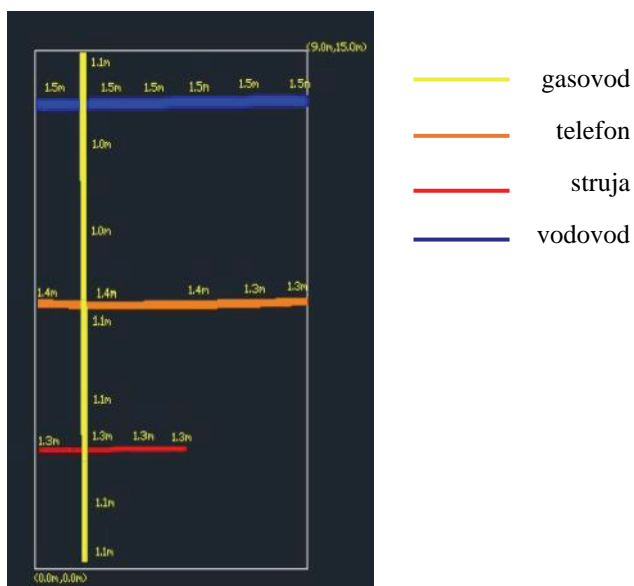


Slika 6. Implementirani složeni prostorni model

6.1 Eksportovanje dobijenih podataka u druge formate

Pod pojmom ekspertovanja podataka podrazumeva se konverzija ili izvoz podataka u druge formate koje koriste neki drugi softverski paketi. *RADAN* pruža mogućnosti izvoza podataka u nekoliko formata koji su podržani od strane različitih *GIS* alata:

- *Shape File (*.shp)*
- *2D DXF File (*.dxf)*
- *3D DXF File (*.dxf)*



Slika 8. Prikaz vodova u *.dxf formatu

7. ZAKLJUČAK

Prednosti ove tehnologije ogledaju se u: ekonomičnosti, velikoj brzini akvizicije podataka, mogućnosti detaljne analize i softverske obrade podataka, mogućnosti izvoza podataka u *GIS* podržane formate, izradi složenih prostornih modela koji pružaju znatno efektivniji vizuelni utisak u odnosu na 2D prikaze. Mana svih georadarskih uređaja ogleda se u nemogućnosti detekcije svih podzemnih objekata, ukoliko je velika vlažnost zemljišta na lokaciji skeniranja.

Vlažno zemljište izazvano padavinama, podzemnim vodama ili blizinom reke, ima veliki uticaj na skeniranje, tj. na dobijene rezultate akvizicije. Još jedna prednost ove tehnologije se ogleda u mogućnosti sinhronizovanog rada georadara i GPS uređaja, što omogućava prostorno pozicioniranje detektovanih instalacija u državnom koordinatnom sistemu. Generalno kombinovanje tehnologije skeniranja georadarom sa nekim drugim tehnologijama kao što su elektromagnetne (EM - lokator), električne, ultrazvučne itd. daje znatno bolje rezultate i proširuje spektar njene primene.

8. LITERATURA

- [1] D. Daniels, "Ground Penetrating Radar – Second Edition", 2004.
- [2] The survey association, The essential guide to utility surveys, ISSUE 3, 2011.
- [3] A. Ristić, "Estimacija optimalnih vrednosti parametara podzemnih cilindričnih objekata i zemljišta korišćenjem Georadara", Novi Sad 2009.
- [4] Geophysical Survey Systems, Inc. RADAN Manual
- [5] www.obonic.de – Datum poslednjeg pristupa [12.01.2016]

Kratka biografija:



Damjan Tepavac rođen je u Somboru 1991. godine. Gimnaziju "Nikola Tesla" u Apatinu završio je 2010. god. Iste godine upisuje Fakultet Tehničkih Nauka u Novom Sadu, smer Geodezija i geomatika. Završni rad odbranio je iz oblasti detekcije objekata podzemne infrastrukture 2014. god. na temu: "Metodologija formiranja 3D modela podzemne infrastrukture i zemljišta primenom GPR antene noseće frekvencije 200 MHz".

AUTOMATSKA EKSTRAKCIJA PROFILA ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE IZ OBLAKA TAČAKA**AUTOMATIC PROFILE EXTRACTION OF RAILWAY INFRASTRUCTURE FROM LIDAR DATA**Milka Šarkanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA**

Kratak sadržaj – Podaci dobijeni ALS metodom zbog visoke prostorne rezolucije, visoke geometrijske preciznosti i efikasnosti primjenjuju se u raznim aplikacijama i različitim oblastima. U radu je razvijen algoritam za automatsku ekstrakciju profila željezničke infrastrukture iz podataka dobijenih Lidar tehnologijom oslanjajući se na softverske pakete MatLAB i Microstation.

Abstract – Data obtained ALS method for high spatial resolution, high geometric precision and efficiency are used in various applications and different fields. In this paper developed algorithm for automatic extraction profiles of the railway infrastructure from the data obtained by Lidar technology using MatLAB and Microstation software.

Ključne reči: Lidar, ekstrakcija profila, Microstation

1. UVOD

Željeznice zbog svoje specifične infrastrukture predstavljaju izazov za proizvodnju i praćenje podataka. S obzirom na dužinu trasa primjena klasičnih geodetskih metoda bila bi nekonvencionalna, te je neophodno pronaći metodu koja će obezbijediti brže i jednostavnije prikupljanje podataka. ALS predstavlja metodu gdje se informacije o prostoru dobijaju pomoću skenera montiranog na leteće platforme. Rezultati su vrlo gusti oblaci tačaka (10-30 tačaka/m²) u 3D prostoru [1]. Podaci sadrže mnogo više vizuelnih i geometrijskih informacija o konfiguraciji terena i objektima na njemu dobijenih u relativno kratkom vremenskom periodu. To pokazuje veliki potencijal za automatizovanu ekstrakciju podataka od interesa. Kreiran je algoritam koji vrši ekstrakciju profila željezničke infrastrukture na automatizovan način nad predhodno klasifikovanim podacima.

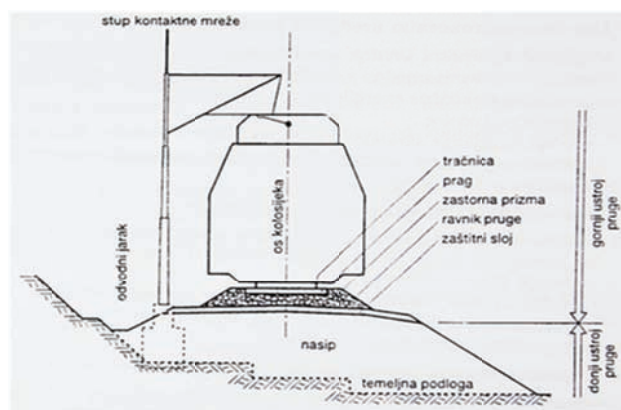
2. KONSTRUKTIVNI ELEMENTI ŽELJEZNIČKE PRUGE

Željezničku infrastrukturu čine željezničke pruge sa svim pripadajućim objektima, postrojenjima i uređajima u funkciji željezničkog saobraćaja. Pod pojmom pruga u širem smislu riječi podrazumijeva se gornji i donji stroj pruga, objekti izgrađeni na pruži, pružni pojas i određeni vazdušni prostor nad kolosijekom [2]. Donji stroj čini zemljani trup, dok gornji stroj predstavlja dio koloseka sa kolosiječnom rešetkom i zastornim materijalom (Slika 1).

NAPOMENA:

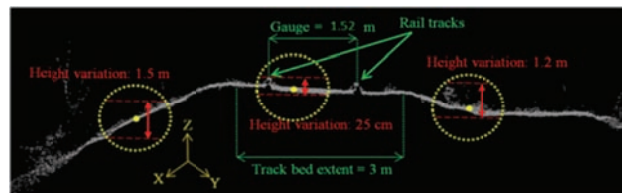
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Miro Govedarica, red.prof.

Adekvatno upravljanje željeznicom ima ogroman značaj u ekonomskom i privrednom pogledu te je neophodno obezbijediti kvalitetne i pravovremene podatke. Ažuriranje postojećih setova podataka i digitalna implementacija objekata postali su od presudne važnosti. Neophodni su za planiranje i ispunjavanje međunarodnih standarda, posebno u pogledu sigurnosti pruge [3].



Slika 1. Konstrukcija željezničke pruge

Metod avionskog laserskog skeniranja predstavlja jednu od najperspektivnijih *remote sensing* tehnika koja se primjenjuje za 3D rekonstrukciju, modelovanje i kvantitativno pronalaženje parametara šumskih struktura [4]. ALS metoda predstavlja jedno od boljih rješenja koje obezbjeđuje ogromnu količinu podataka iz kojih je moguće vršiti ekstrakciju profila (Slika 2). Vertikalni presjek željezničke pruge upravno na osovini pruge naziva se poprečni presjek pruge, a elementi poprečnog profila definišu se unutar pružnog pojasa [5] [6].



Slika 2. Poprečni profil željeznica

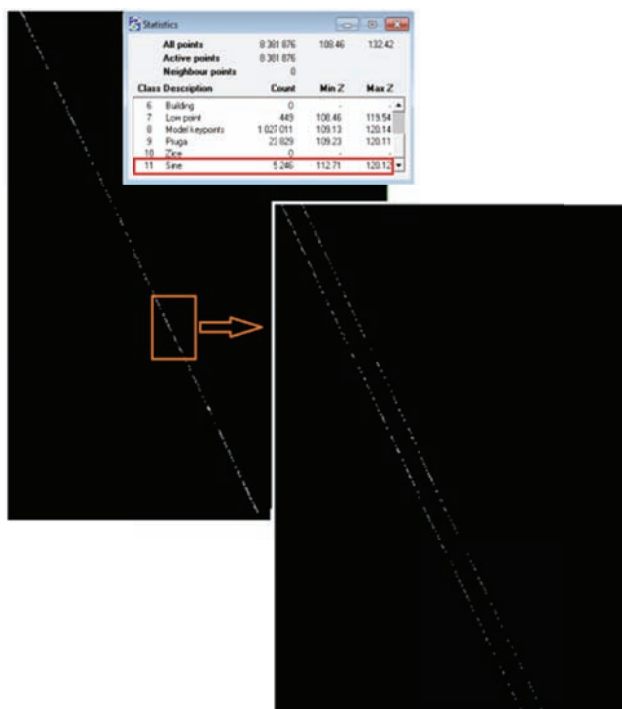
3. STUDIJA SLUČAJA**Automatska klasifikacija oblaka tačaka**

Studija je podjeljena na dve celine: klasifikacija, odnosno kreiranje oblaka tačaka od interesa i automatizovana ekstrakcija profila nad prethodno klasifikovanim podacima. Osnovni cilj klasifikacije bio je da se izdvoje tačke elemenata željezničke infrastrukture, ili u krajnjem slučaju da se smanji količina nepotrebnih podataka, kako bi se olakšala dalja obrada.

Automatizovan postupak klasifikacije vrši se u CAD alatu Microstation u okviru koga se nalazi aplikacija TerraScan. Kreirane su nove klase i primjenom alata za klasifikaciju izdvojene su šine, žice i tačke koje predstavljaju površ terena. Na ovaj način znatno je smanjen broj tačaka nad kojim se vrši dalja obrada. U drugom dijelu rada kreiran je algoritam za automatsku ekstrakciju profila klasifikovanih tačaka.

3.1 Klasifikacija pruge

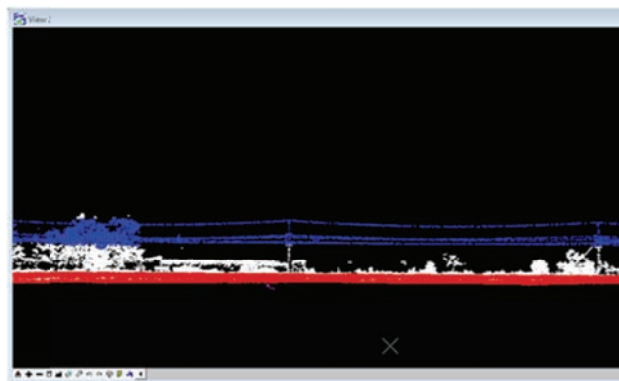
Primjenom ugrađene funkcije *Classify railroad* u TerraScan-u izvršena je automatska klasifikacija šina. Analizirajući različite načine prikaza u displej modu, uočeno je da tačke na šinama imaju znatno jači intezitet u odnosu na ostale tačke. Upravo iz tog razloga došlo se na ideju da se klasifikacija izvrši na osnovu inteziteta. Analizirajući različite opsege inteziteta zaključeno je da opseg od 3000 do 55000 daje najbolje rezultate (Slika3). Povećavanjem ove granice dobija se veći broj tačaka, pri čemu se određeni broj odnosi na tačke objekata, automobila i slično. Smanjivanjem navedenog opsega smanjuje se i broj tačaka na puzi što predstavlja problem za kasniju obradu.



Slika 3. Rezultat klasifikacije na osnovu inteziteta

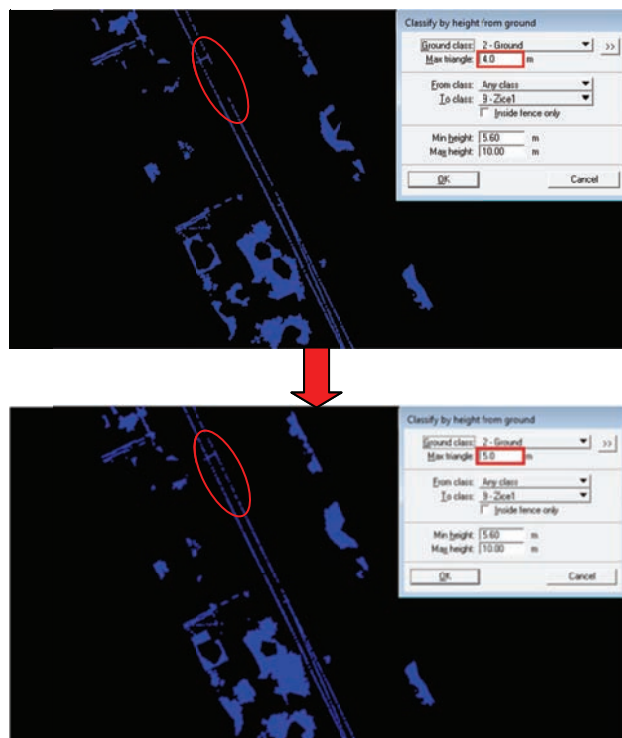
3.1. Klasifikacija žica

Automatska klasifikacija žica obuhvata pet koraka i to: klasifikacija na osnovu visine, inteziteta, eha, boje i ugla skeniranja. Svi koraci su potpuno automatizovani tako da je vrijeme obrade podataka znatno smanjeno. Analizom parametara i određivanjem optimalnih vrijednosti mogu se dobiti prilično dobri rezultati, ali koji opet zavise od načina i tehnologije snimanja, broja tačaka, karakteristika snimanog područja. U prvom koraku vršena je klasifikacija na osnovu visine (Slika 4) primjenom opcije *Classify by height from ground*. Zadani parametri odnose se na minimalnu i maksimalnu visinu opsega koji sada čini novu klasu. Analiza je pokazala da opseg od 5.6 do 10 [m] iznad površine terena daje najbolje rezultate.



Slika 4. Poduzni profil-klasifikacija na osnovu visine

Kako bi se dobili što bolji rezultati posebnu pažnju treba obratiti na parametar *Max triangle* koji se odnosi na maksimalnu dužinu stranica u privremenom modelu površi. Optimalna vrijednost je 5 [m], a postavljanjem većih vrijednosti dobija se veliki broj šumova, dok će manje vrijednosti dovesti do oštećenja samih objekata od interesa (Slika 5).



Slika 5. Rezultat klasifikacije na osnovu visine

Iznad žica nema nikakvih objekata, tako da će one zasigurno pripadati prvoj refleksiji pa je ova činjenica iskorištena za klasifikaciju na osnovu prvog odbitka. Na ovaj način otklonjen je veliki broj šumova koji potiču od vegetacije, odnosno onog dijela vegetacije zahvaćenog izdvojenim opsegom po visini. Analizirani oblak tačaka pored koordinata i inteziteta sadrži i „RGB“ (Red Green Blue) model boje reflektovane površine, te je izvršena klasifikacija i na osnovu boje.

Klasifikacija tačaka površi terena izvršena je na automatizovan način primjenom ugrađene funkcije u TerraScan-u.

4. EKSTRAKCIJA PROFILA

Za automatsku ekstrakciju profila željezničke infrastrukture korišten je softverski paket *MatLAB*. Rezultati dobijeni klasifikacijom eksportovani su u *.txt* fajl izborom odgovarajućeg formata u TerraScan aplikaciji, a zatim sačuvani u *.xls* datoteci kako bi se lakše importovali u *MatLAB*.

Oslanjajući se na ovaj softverski paket cilj je bio da se izdvoje tačke koje se nalaze unutar zadatih granica profila, što je i realizovano na osnovu kreiranog algoritma.

4.1 Transformacija tačaka u LKS

Kako bi izdvojili profile upravne na željeznicu neophodno je bilo izvršiti transformaciju koordinata u lokalni koordinatni sistem (Slika 6). Prva tačka za orijentaciju lokanog koordinatnog sistema određena je kao prosta aritmetička sredina svih tačaka koje su svrstane u klasu šina, tako da predstavlja tačku težišta.

Koordinate druge tačke moguće je unijeti u algoritam kao početni parametar, ukoliko su one ručno sračunate, ili odrediti ih na automatizovan način kao aritmetičku sredinu prve dvije tačke pruge. Na osnovu direkcionog ugla određenih tačaka i zadate dužine, rastojanja profila, određene su tačke u pravcu Y ose koje su kasnije poslužile za formiranje profila. Transformacija koordinata iz državnog u lokalni koordinatni sistem vrši se po sledećim formulama:

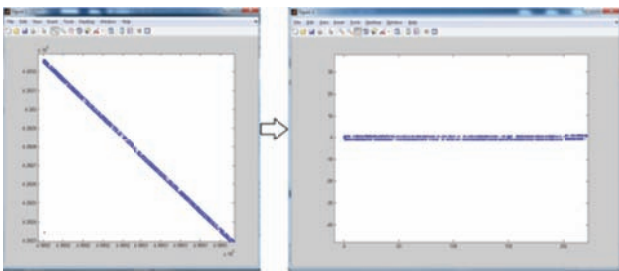
$$Y_i^L = \Delta X_i \cdot \cos \nu_1^2 + \Delta Y_i \cdot \sin \nu_1^2 \quad (1)$$

$$X_i^L = \Delta X_i \cdot \sin \nu_1^2 - \Delta Y_i \cdot \cos \nu_1^2 \quad (2)$$

Y_i^L, X_i^L - koordinate graničnih tačaka u LKS-u

$\Delta X_i, \Delta Y_i$ - koordinatne razlike pojedinih graničnih tačaka i koordinatnog početka u DKS-u

ν_1^2 - direkciono ugao Y'-ose u DKS-u



Slika 6. Transformacija iz DKS u LKS (klasa Šine)

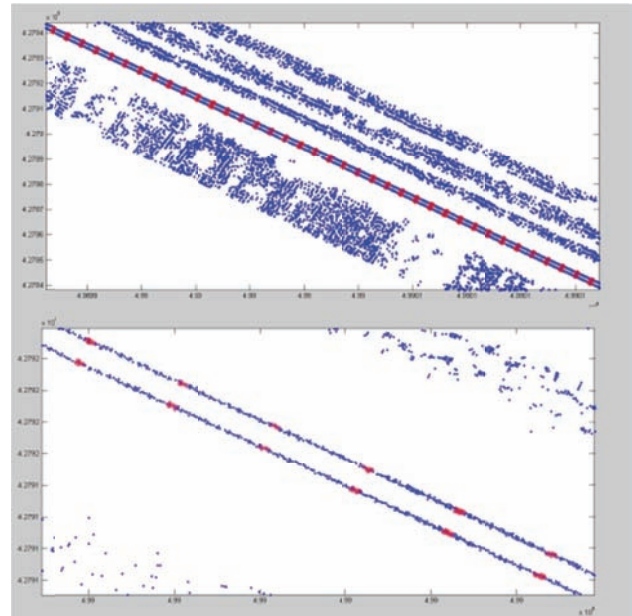
Algoritam je razvijen u vidu nekoliko funkcija koje se pojedinačno pozivaju u *MatLAB*-u. Jedna od funkcija vrši transformaciju koordinata iz državnog u lokalni koordinatni sistem, kako bi se omogućila ekstrakcija profila upravno u odnosu na osu pruge. Takođe, kreirane su funkcije za određivanje direkcionog ugla, za računanje težišta profila, te funkcija koja iz ulaznog oblaka tačaka vrši izdvajanje profila.

Profili su definisani preko input promjenljive zadavanjem: promjenljive za rastojanje između susjednih profila, te promjenljivih za širinu i dužinu profila. Nakon unosa parametara algoritam određuje tačke neophodne za transformaciju koordinata i pronalazi težišta profila. Težita služe kao polazne tačke svakog profila u odnosu na koje funkcija pronalazi potencijalne tačke profila u okviru zadanih granica.

5. DOBIJENI REZULTATI

5.1 Poprečni profili šina

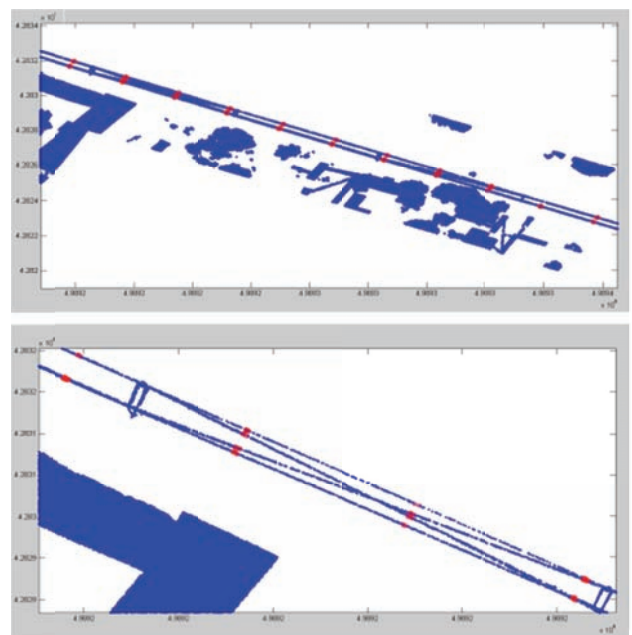
Širina i dužina profila zadaju se u zavisnosti od širine pruge kako bi sve potencijalne tačke bile obuhvaćene. U ovoj studiji vršena je obrada podataka za dio trase željeznica širine 1.52 [m] pa je parametar za širinu profila iznosio 2 [m]. Algoritam je uspješno detektovao šine duž cijele trase (Slika 7).



Slika 7. Poprečni profili-klasa "šine"

5.2 Poprečni profili žica

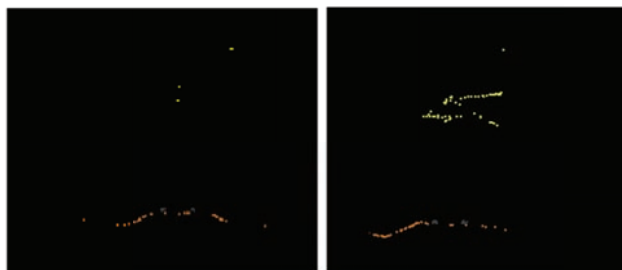
Po istom principu kao i za šine dobijeni su profili za klasu "žice", pri čemu širina profila iznosi 4 [m] kako bi sa sigurnošću sve tačke koje pripadaju ovoj klasi bile obuhvaćene. Iako žice predstavljaju kompleksniji oblik u odnosu na šine, prvenstveno zbog dijelova trase na kojima dolazi do ukrštanja ili istezanja žica, algoritam je bio prilično uspješan u detekciji (Slika 8).



Slika 8. Poprečni profili-klasa "žice"

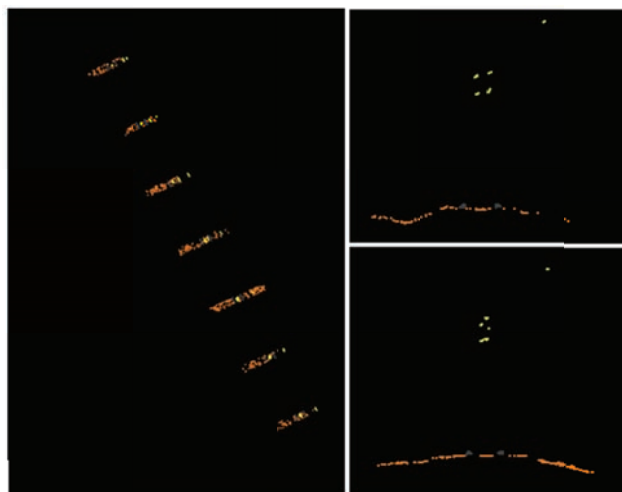
5.3 Poprečni profili dijela trase prikazani u Microstation-u

Dobijeni rezultati, odnosno tačke koje se nalaze u okviru granica profila definisanih algoritmom, sačuvane su u .txt formatu i u tom obliku importovane u *Microstation* radi boljeg i jednostavnijeg prikaza. Ekstrakcija profila vršena je nad pojedinačnim klasama, koje su potom objedinjene u *Microstation*-u pri čemu su za svaku grupu tačaka kreirane nove klase sa odgovarajućim atributima (Slika9).



Slika 9. Poprečni profil sa i bez stuba

Može se uočiti da su tačke koje predstavljaju površinu terena znatno brojnije te samim tim jasno predstavljaju konturu terena u izdvojenim profilima (Slika 10). Takođe, šine se prilično dobro uočavaju u profilima što je rezultat kvalitetne klasifikacije izvršene u predhodnom koraku. Najveće poteškoće tokom ekstrakcije profila predstavljale su žice, odnosno dijelovi trase na kojima dolazi do ukrštanja i na mjestima gdje se žice nalaze jedna ispod druge. Pored toga na žicama se nalazi mali broj tačaka, te su u cilju što boljeg prikaza korišteni originalni podaci za ovu klasu. Na nekim dijelovima trase dolazi do kraćih prekida klasifikovanih tačaka, te je povećana je širina profila kako bi se ta mjesta zaobišla.



Slika 10. Prikaz poprečnih profila u *Microstation*-u

Na ovakav način mogu se uočiti eventualna oštećenja donjeg stoja pruge, što je od velikog značaja sa aspekta održavanja i funkcionalnosti željeznica. Dužina profila iznosila je 10 [m] tako da je jasno prikazan zemljani trup koji može biti u obliku nasipa, usjeka ili zasjeka što zavisi od konfiguracije terena, pa je moguće otkriti odrone i slična oštećenja trupa. Moguće je uočiti prepreke na trasi prouzrokovane elementarnim nepogodama ili detektovati mjesta na kojima je došlo do prekida žica i slično. Obrada je potpuno automatizovana tako da je vrijeme potrebno za dobijanje krajnjih rezultata svedeno na minimum.

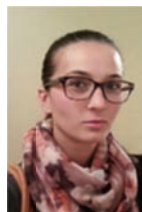
6. ZAKLJUČAK

Kroz ovaj master rad istražen je i predstavljen jedan od načina automatske ekstrakcije profila željezničke infrastrukture iz podataka dobijenih tehnologijom avionskog laserskog skeniranja. Analizom je utvrđeno da je neophodno prvo izvršiti kvalitetnu segmentaciju tačaka, a zatim ekstrakciju profila. Postupak klasifikacije vršen je na potpuno automatizovan način kombinujući postojeće alate u softverskom paketu *Microstation*. Za ekstrakciju profila razvijen je algoritam u vidu nekoliko funkcija kroz softverski paket *MatLAB*. Rezultat obrade predstavlja oblak tačaka koje se nalaze na profilima, to jest karakteristične tačke koje se mogu iskoristiti za automatsku vektorizaciju podataka. Treba napomenuti da je oblak tačaka nad kojim je vršena analiza sadržavao veliki broj tačaka, pa su u algoritam importovane pojedinačne klase željezničke infrastrukture koje su kasnije objedinjene. Obradu je moguće vršiti i nad pojedinačnim blokovima ukoliko je to neophodno. Glavni fokus stavljen je na automatizovanu obradu od klasifikacije do krajnjih profila, čime je znatno smanjeno vrijeme obrade podataka.

7. LITERATURA

- [1] George Vosselman, Hans-Gerd Maas, "Airborne and terrestrial laser scanning", 1st ed. CRC Press, Boca Raton, 2010.
- [2] Mostafa Arastounia, Juha Hyyppä, Nicola Masini and Prasad S. Thenkabail "Automated recognition of railroad infrastructure in rural areas from Lidar data", Remote Sens. 2015.
- [3] Reinhard Beger, Claudia Gedrange, Robert Hecht, B Marco Neubert, "Data fusion of extremely high resolution aerial imagery and Lidar data for automated railroad centre line reconstruction", ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 2011.
- [4] Bao Yunfei, Li Guoping, Cao Chunxiang, Li Xiaowen, Zhang Hao, He Qisheng, Bai Linyan, Chang Chaoyi, "Classification of Lidar point cloud and generation of DTM from Lidar height and intensity data in forested area", Remote Sensing and Spatial Information Sciences. Vol. XXXVII. Part B3b. Beijing 2008
- [5] Vidoje Jovičić, Darko Plamenac, "Saobraćajnice 2", Beograd, 2011.
- [6] Đorđe M. Kopic "Tehnologija železničkog saobraćaja", Novi Sad, 2006.

Kratka biografija:



Milka Šarkanović rođena je u Gradačcu 1990. god. Gimnaziju Vaso Pelagić, opšti smijer završila je u Brčkom, a potom upisuje Fakultet Tehničkih Nauka, smijer Geodezija i geomatika u Novom Sadu. Završni rad iz oblasti laserskog skeniranja odbranila je 2014.god.

**PRIMENA GEODETSKIH MERENJA U POVRŠINSKIM KOPOVIMA
APPLICATION OF SURVEY MEASUREMENT IN OPENPIT MINES**Duško Milutinović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA**

Kratak sadržaj – U ovom radu biće prikazane savremene metode geodetskih merenja, koje se primenjuju u geologiji, kao i za potrebe proračuna eksploatacionih rezervi u površinskim kopovima. Objasniće se primena tradicionalnih i modernih geodetskih tehnologija premera i analiziraće se mogućnost njihove upotrebe u snimanju površinskih kopova.

Abstract – This paper will present modern methods of geodetic measurements which are applied in geology and calculation of mineable reserves in openpit mines. It will explain the use of traditional and modern geodetic surveying technologies and it will analyze the possibility of their use in the surveying of openpit mines.

Ključne reči: *Površinski kopovi, geodetska merenja, eksploatacione rezerve*

1. UVOD

Savremene tehnike prikupljanja i obrade podataka u geodeziji su donele promene u metodologiji izrade topografskih podloga, ortofoto planova i 3D modela kao osnova za projektovanje u digitalnoj formi u svim tehničkim disciplinama. Savremene tehnologije omogućavaju rešavanje problema obezbeđenja visoko preciznih i ažurnih 3D podloga za sve vrste projektovanja u građevinarstvu, urbanizmu, prostornom planiranju, zaštiti životne sredine i svih drugih oblasti, a u veoma kratkom vremenskom roku na velikim površinama, što je do sada konvencionalnim metodama bilo ograničeno uslovima na terenu, površiom, ljudstvom, materijalnim sredstvima, itd. U ovom radu će se dati kratak pregled geodetskih poslova u geologiji, prikaz savremenih geodetskih instrumenata za potrebe snimanja količina eksploatisanog peska na površinskom kopu Jakovačka Kumša.

2. GEODETSKA MERENJA U RUDARSTVU

Geodetska merenja u rudarstvu i geodetska merenja u površinskim kopovima reguliše Pravilnik o načinu vršenja rudarskih merenja ("Sl. glasnik RS", br. 40/97). Ovim pravilnikom propisuje se način vršenja rudarskih merenja i čuvanja originala planova i karata, kao i način izrade rudarskih planova, vođenja meračkih knjiga i internog katastra nepokretnosti rudnika [1].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je doc. dr Zoran Sušić.

**3. RAČUNANJE ZAPREMINE ZEMLJANIH MASA
PRI VISINSKOM PLANIRANJU ZEMLJIŠTA**

Radovi na planiranju i nivelaciji zemljišta u tehnici se nazivaju zemljanim radovima, a njihov obim i koštanje može se sagledati iz količina iskopanog, preveženog i nasutog zemljanog materijala. Količine zemljanog materijala pri projektovanju ili pri građenju računaju se na razne načine, što zavisi od oblika iskopane i nasute zemljane mase između projektovane površi nivelacije i površi prirodnog reljefa zemljišta. Pri ovim računanjima koriste se profili snimljenog reljefa zemljišta sa projektovanim objektom, situacioni planovi sa izohipsama i projektovanim stanjem, a u nekim slučajevima se koriste direktno podaci snimanja zemljišta i podaci projekta [2].

4. PRORAČUN EKSPLOATACIONIH REZERVU

Pri proračunu rezervi izdvajaju se i posebno proračunavaju rezerve za delove ležišta koji se odlikuju većim razlikama u pogledu mineralnog sastava, oblika, zaleganja, građe, tehnoloških karakteristika rude, rudarsko-tehničkih uslova eksploatacije, stepena istraženosti ili nekih drugih karakteristika. Rezerve čvrstih mineralnih sirovina prikazuju se, u zavisnosti od vrste sirovine i njenih svojstava, u zapreminskim jedinicama (kubni metar) ili jedinicama mase (tona).

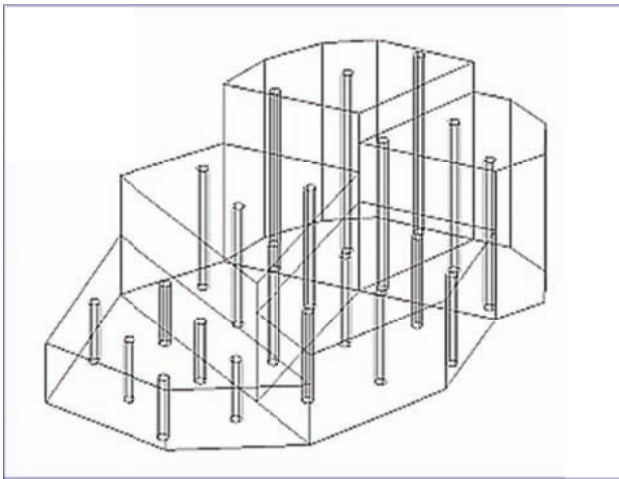
4.1 Metode proračuna rezervi

U literaturi je poznato preko 20 metoda proračuna rezervi čvrstih mineralnih sirovina, od kojih su najpoznatije sledeće metode:

- Srednjaritmetička metoda,
- Metoda geoloških blokova,
- Metoda profila,
- Metoda etažnih ravni,
- Metoda trouglova,
- Metoda poligona,
- Metoda izolacija i
- Metoda miniblokova.

Srednjaritmetička metoda predstavlja najprostiju metodu proračuna rezervi čvrstih mineralnih sirovina i njena suština se sastoji u transformaciji različitih debljina rudnog tela (dobijenih istražnim radovima), na prosečnu debljinu rudnog tela. Površina ležišta ili rudnog tela ostaje ista, tako da se dobija forma ploče sa zapreminom koja je proizvod površine rudnog tela i prosečne debljine.

Metoda geoloških blokova predstavlja poboljšanu varijantu srednjaritmetičke metode i sastoji se u tome da se površina rudnog tela izdela na više delova – blokova, koji se odlikuju različitim mineralnim sastavom, različitim debljinom, različitim uslovima zaleganja, različitim stepenom istraženosti ili različitim rudarsko-tehničkim uslovima eksploatacije.



Slika 1. Transformisanje rudnog tela u niz blokova pri proračunu rezervi metodom geoloških blokova

Proračun rezervi čvrstih mineralnih sirovina metodom profila je u velikoj meri prilagođen sa geološkim osobinama ležišta (rudnih tela). Zbog toga što ove metode geološke osobine ležišta najviše dolaze do izražaja, metoda profila predstavlja vrlo zastupljenu metodu proračuna rezervi.

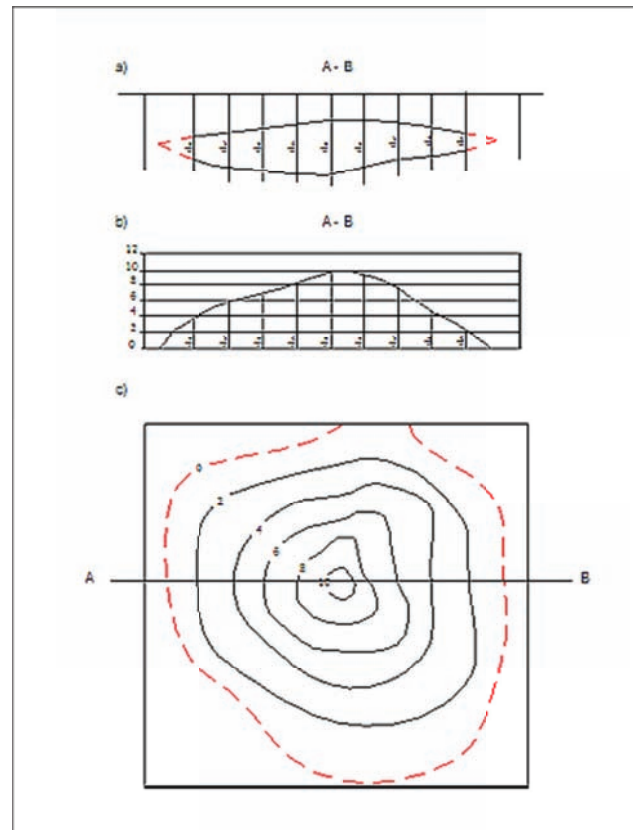
Metoda etažnih ravni za proračun rezervi, identična je sa metodom horizontalnih profila, osim što se horizontalno presecanje rudnih tela vrši na intervalima visine etaže, tako da se dobija zapremina rudnog tela na etaži ili zapremina etaže. Etaža je ograničena radnom i završnom kosinom, izlaskom na teren, izlaskom na krovinu ili izlaskom na podinu ležišta.

Kod metode trouglova površina rudnog tela na planu se razdvaja na niz trouglova na taj način što se susedni istražni radovi spajaju pravim linijama. Posmatrano u prostoru, rudno telo se kod ove metode zamenjuje sa nizom trostranih kosih prizmi, čije ivice čine odgovarajući istražni radovi. Dužina ivica prizmi jednaka je debljinama rudnog tela u odgovarajućim radovima.

Metoda poligona dosta je slična metodi trouglova, sa tom razlikom što se kod nje površina rudnog tela na planu deli na niz poligona, odnosno rudno telo u prostoru se deli na niz višestраниh prizmi.

Kod metode izolinija, rudna tela nepravilnog oblika transformišu se u geometrijska tela čija je donja površina ravna, a gornja je predstavljena izolinijama debljine rudnog tela. Prilikom ove transformacije, koja se vrši na profilima i u osnovi, menja se samo oblik rudnog tela, a zapremina ostaje nepromenjena. Ovom zamenom oblika postiže se to da se gornja površina rudnog tela može na planu plastično prikazati izolinijama debljine rudnog tela.

Osnova za proračun rezervi metodom miniblokova je prethodna podela ležišta na miniblokove. Na miniblokove može biti podeljeno ležište okontureno granicom površinskog kopa (eksploatacionom granicom), krovinom i podinom ili etažna ravan koja već predstavlja deo površinskog kopa, što znači da je okonturena eksploatacionom granicom i gornjom i donjom površinom etaže. Miniblokovi služe za proračun rezervi i kvaliteta mineralne sirovine, tako što su miniblokovi nosioci informacija o količinama i kvalitetu mineralne sirovine, koje se dobijaju odgovarajućim metodama interpolacije [3].



Slika 2. Proračun rezervi metodom izolinija

5. SAVREMENE GEODETSKE TEHNOLOGIJE PRIKUPLJANJA PODATAKA NA POVRŠINSKIM KOPOVIMA

5.1 Totalna stanica

Totalna stanica, merna stanica ili tahimetar je kompjuterizovana varijanta elektronskog teodolita. Totalne stanice imaju u sebi računar, memoriju i elektronski daljinomer. Totalna stanica omogućava jednostavnije snimanje detalja, iskolčavanje, te brže i preciznije izvođenje radova. Elektronski daljinomer je najveća prednost totalnih stanica. Takvi daljinomeri sastoje se od odašiljača koji emituje elektromagnetsko zračenje u infracrvenom ili radio spektru. Elektronski daljinomer zahteva reflektor na kraju merene dužine koji reflektuje odaslane elektromagnetne talase. Tačnost elektronskog daljinomera kod totalnih stanica koje se koriste za snimanje na površinskim kopovima je oko 2 mm na 1 km merene dužine [4].

5.2 Globalni sistem pozicioniranja GPS

Postoji više različitih metoda merenja tehnikom Globalnog Pozicionog Sistema. Razlike među njima su u samom postupku merenja i tačnosti dobijenih pozicija, a oni proizilaze iz vrste pozicionog problema.

Pod pozicioniranjem se podrazumeva određivanje prostornih položaja objekata. Postoje dve vrste pozicioniranja i to

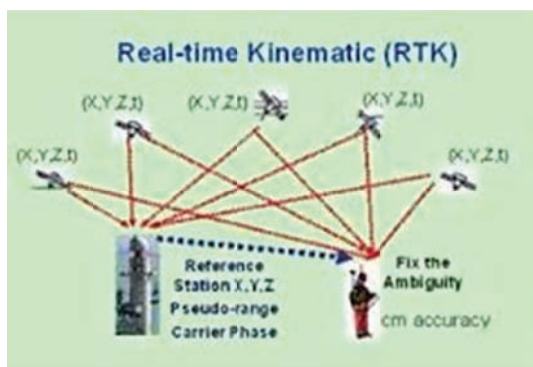
- asolutno pozicioniranje
- relativno pozicioniranje

Kod apsolutnog pozicioniranja položaj se određuje u globalnom elipsoidnom koordinatnom sistemu, koji je vezan za Zemlju, a kod relativnog pozicioniranja položaj se određuje u odnosu na neku tačku, koja se usvaja kao početak lokalnog koordinatnog sistema.

Postoje tri režima rada pri određivanju koordinata tačaka:

- statički (za vreme opažanja prijemnici ostaju nepokretni),
- kinematički (za vreme opažanja prijemnici se kreću),
- diferencijalni GPS (koriste se i pokretni i nepokretni prijemnici).

Prednost statičkih metoda je što se tako ostvaruje veliki broj prekobrojnih merenja, što je veoma povoljno za izravnane rezultata merenja, dok kod kinematičke metode se rezultati dobijaju u realnom vremenu, ali se zato koordinate tačaka određuju bez ili sa vrlo malim brojem prekobrojnih merenja.

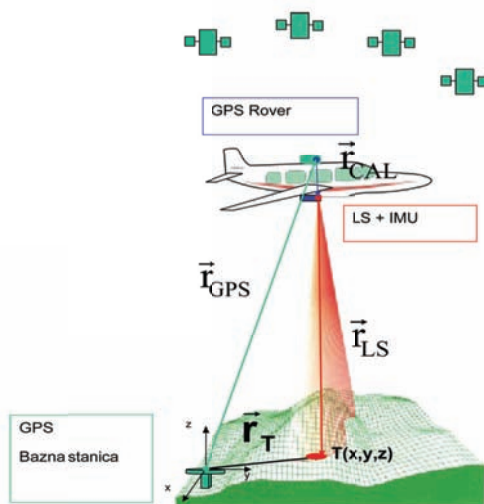


Slika 3. RTK metoda merenja tehnikom GPS-a

5.3 Lidar

Postoje dva načina laserskog skeniranja terena i to: statički i dinamički. Statičko skeniranje podrazumeva statičan laserski skener i ono je uvek terestričko. Dinamičko skeniranje podrazumeva skener na pokretnoj platformi, pri čemu skener može biti montiran na drumsko, železničko vozilo, plovni objekat ili se koristi vazдушna platforma, kada je skener montiran na helikopter, manju bespilotnu letelicu ili avion.

Laserska metoda – LIDAR (*Light Detection and Ranging*), zasniva se na korišćenju laserske svetlosti za određivanje rastojanja od skenera do objekta. Korišćenjem više uređaja ugrađenih u LIDAR sistem, dobijaju se polarne koordinate za svaku tačku na terenu od koje se odbio zrak. LIDAR spada u avionsku dinamičnu metodu snimanja [4].



Slika 4. Osnovne komponente ALS i princip određivanja koordinata

6. RUDARSKO MERENJE NA POVRŠINSKOM KOPU JAKOVAČKA KUMŠA U SURČINU

Istražni prostor Jakovačka Kumša nalazi se južno od sela Jakovo, od koga je udaljen oko 1,4 km. Ispresecan je većim brojem makadamskih puteva od kojih su, pošto predstavljaju vezu sa saobraćajnicom Progar-Boljevci-Jakovo i prugom Jakovo-Surčin, značajnija dva – jedan ima dužinu oko 700, a drugi oko 900 metara.

Ležište građevinskog peska „Jakovačka Kumša” obuhvata deo velike sedimentne serije znatno većeg lateralnog rasprostranjenja. Morfološki teren je skoro idealno horizontalan i nalazi se na visini od 71 do 76 m. Generalno ima pločast oblik, sa kontinualnom zastupljenošću svih navedenih litoloških članova

Pošto površina terena u značajno širem prostoru predstavlja stalno obradivo zemljište, nije došlo do formiranja pravog humusnog sloja, pa pripovršinski sloj kvalitativno predstavlja takođe deo korisne sirovine. Debljina rudnog tela odnosno istraženog dela ležišta kreće se prosečno 7,93 m.

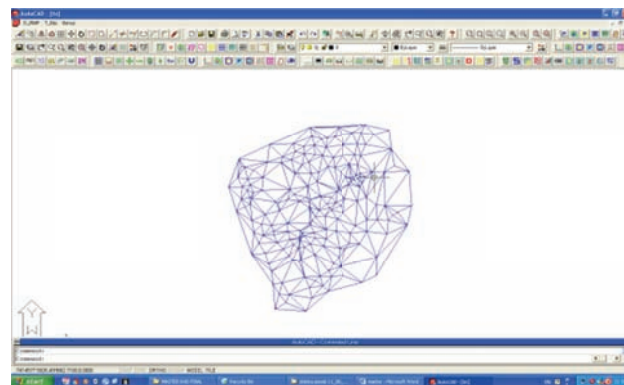
6.1 Merenja na terenu

Na terenu je realizovano geodetsko merenje eksploatacionog materijala (peska). Materijal se deponovao na obližnjoj deponiji materijala. Merenja su realizovana totalnom stanicom *TOPCON GPT-3105 N*. Standard merenja pravca navedene totalne stanice sa laserom je 5". Maksimalna dužina koju instrument može da meri je do 3000 metara sa običnom prizmom, 1000 metara sa mini prizmom, a primenom lasera bez prizme do 350 metara.

6.2 Obrada podataka

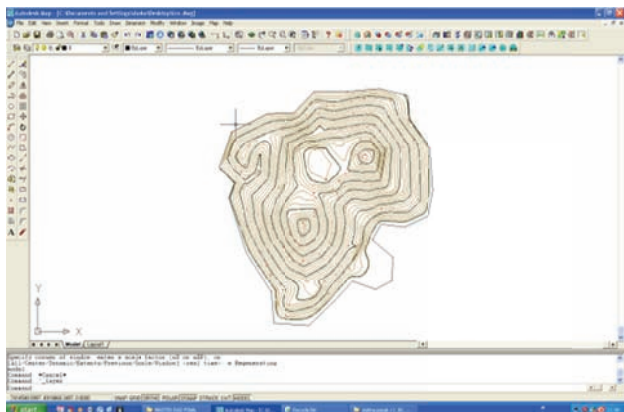
Nakon snimanja podataka na terenu i automatskog memorisanja podataka u internu memoriju totalne stanice, pristupilo se obradi podataka u kancelariji. Podaci su transferovani posredstvom specijalnog softvera proizvođača *Topcon Link*. S obzirom da je snimanje izvršeno sa poznatih tačaka poligonske mreže, direktno su se određene koordinate i visine detaljnih tačaka u državnom koordinatnom sistemu.

Na osnovu dobijenih podataka snimanja, pristupilo se izradi digitalnog modela terena (DTM). Za potrebe generisanja, korišćen je TIN model. Generisanje TIN modela je realizovano u programskom paketu *GeoSoft D_map2006*. Na osnovu koordinata snimljenih tačaka, formirana je mreža trouglova, kao inicijalni podatak za dalju obradu.



Slika 5. Generisanje TIN modela terena u programskom paketu *GeoSoft D_map2006*

Na osnovu generisanog TIN modela snimljenog terena, u programskom paketu GeoSoft D_map2006, izvršeno je iscrtavanje izohipsi. S obzirom da su dobijene izohipse iscrtavane u modu *polyline*, direktno se može klikom na liniju izohipse dobiti informacija o površini.



Slika 6. Iscrtavanje izohipsi u programskom paketu GeoSoft D_map2006

7. ZAKLJUČAK

U radu „Primena geodetskih merenja u površinskim kopovima“ opisana su konvencionalna i savremena geodetska merenja koja se primenjuju u geologiji, sa primerom određivanja količina eksploatisanog materijala na površinskom kopu Jakovačka Kumša.

U Pravilniku o načinu vršenja rudarskih merenja ("Sl. glasnik RS", br. 40/97) propisuje se da se za uglovna merenja u mreži koriste jednosekundni teodoliti, a za dužinska merenja elektro-optički daljinometri, sa centimetarskom deklarisanom tačnošću.

S obzirom da je Pravilnik donet 1997. godine, a da su se u međuvremenu pojavili savremeni geodetski instrumenti sa mnogo boljim performansama, postoji potreba da se pojedini članovi ovog pravilnika prilagode aktuelnim tehnološkim dostignućima.

Nova instrumentalna i softverska rešenja svakodnevno u sve većoj meri nalaze primenu u raznim segmentima geodetske delatnosti. Savremeni instrumenti, pored komfora koji pružaju operatoru tokom rada na terenu, imaju mogućnost unošenja merenih vrednosti pritiska i temperature, kao bi merenja dužina bila korigovana za atmosfersku popravku. U radu je dat pregled savremenih tehnologija prostornog prikupljanja masovnih podataka, koji u budućim snimanjima na površinskim kopovima mogu naći adekvatnu primenu.

Primena savremenih tehnologija iziskuje mnogo više edukacije od tradicionalnih načina prikupljanja podataka. Cena savremene opreme potrebne za obavljanje geodetske delatnosti, mnogostruko je veća od do sada korišćenih, a poznato je da je radni vek elektronskih instrumentata relativno kratak, i da zahteva permanentno održavanje i etaloniranje u sertifikovanim laboratorijama za ispitivanje geodetskih instrumenata.

8. LITERATURA

- [1] Pravilnik o načinu vršenja rudarskih merenja, Sl. glasnik RS, br.40/97
- [2] Begović, A. (1990): Inženjerska geodezija 1, Građevinski fakultet, Beograd, Naučna Knjiga.
- [3] Lazić, A. (1998) : Projektovanje površinskih kopova sa modeliranjem sistema eksploatacije, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd
- [4] Lasić, Z. (2007) : Geodetski instrumenti – predavanja, Geodetski fakultet, Zagreb

Kratka biografija:



Duško Milutinović rođen je u Valjevu, 1981. god. Diplomski - bachelor rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Geodezije – » Altimetrijsko snimanje pomoću LIDAR tehnologije « odbranio je 2012.god.

**UPOREDNA ANALIZA TAČNOSTI POZICIONIRANJA PRIMENOM GNSS I GPS
TEHNOLOGIJE****COMPARATIVE ANALYSIS OF POSITIONING ACCURACY IN GNSS AND GPS
MEASUREMENTS**Tajana Ivančević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA**

Kratak uvod – U ovom radu, urađena je uporedna analiza GPS i GNSS (GPS+GLONASS) rezultata merenja dobijenih metodama apsolutne statike, apsolutne kinematike, relativne statike i relativne kinematike. Na osnovu dobijenih rezultata, ispitana je mogućnost rada sistema u otežanim uslovima, kao i ocene tačnosti dva sistema.

Abstract – This paper contains the comparison analysis of GPS and GNSS (GPS+GLONASS) data results, using methods of absolute static, absolute kinematic, relative static and relative kinematic. It is also considering performance in imperfect conditions, so as the accuracy assessment of two systems.

Ključne reči: GPS, GNSS.

1. UVOD

Najpoznatiji i najčešće korišćen GNSS je GPS (Global Positioning System – sistem za globalno pozicioniranje). Postoje i drugi GNSS sistemi, zasnovani na sličnim principima kao GPS, kao što su GLONASS, GALILEO i COMPASS [5]. U ovom radu vršena su prvenstveno ispitivanja tačnosti, ali i nekih drugih karakteristika primene tehnologije.

2. OSNOVNI POJMOVI GNSS

Osnovni princip navigacije je merenje udaljenosti ili uglova između merne tačke i odgovarajućih referentnih (prirodnih ili veštačkih) objekata [5].

2.1. GPS

Razvojna faza GPS-a vezuje se za period 1964-1978.g., što je vreme razvoja dva nezavisna projekta od strane mornarice i ratnog vazduhoplovstva SAD.

GPS sistem se sastoji iz tri segmenta :

Kosmički segment - čine 24 satelita pozicionirana u MEO orbiti, na visini 26560 km. Svaki GPS satelit ima dva orbitalna prolaska u toku dana. Signal koji se emituje sa satelita sastoji se od tri komponente: nosilaca, PRN kodova i navigacione poruke.

Zemaljsku komponentu - čini 5 monitoring stanica i glavna kontrolna stanica u Koloradu.

Korisnički segment - obuhvata sve korisnike informacija koje sistem obezbeđuje.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je doc. dr Vladimir Bulatović.

Ako su časovnik na satelitu i časovnik GPS prijemnika vremenski sinhronizovani, određivanje korisničke pozicije može se izvršiti na osnovu merenja rastojanja od korisnika do tri različita satelita.

GPS obezbeđuje dva servisa: servis standardne tačnosti određivanja pozicije i servis koji obezbeđuje veliku tačnost određivanja pozicije.

WGS84 (World Geodetic System 84) je savremeni terestrički sistem koji je osnova za određivanja položaja i navigacije primenom sistema globalnog pozicioniranja.

2.2. GLONASS

Tokom šezdesetih godina XX veka i SSSR započinje razvoj satelitskog sistema. Sistem je nazvan Ciklon i činio ga je 31 satelit (sateliti su lansirani u periodu 1967-1978). Do 1991. godine ukupno je bilo lansirano 43 satelita. Od 2001. do 2011. ekonomski oporavak Rusije omogućio je i oporavak GLONASS sistema, te je 2. oktobra 2011. ponovo uspostavljena puna konstelacija od 24 satelita.

Signali koriste slično DSSS kodiranje i BPSK modulaciju kao i GPS signali. Svi sateliti šalju isti kod kao njihov SP signal, ali svaki šalje na različitoj frekvenciji koristeći tehniku frekvencijske raspodele sa višestrukim pristupom (eng. Frequency Division Multiple Access, FDMA) s početkom na 1602 MHz. Ova frekvencija predstavlja L1, 1602 MHz je centralna frekvencija, a ostale frekvencije su 1602 MHz + n * 0.5625 MHz, gde je n broj kanala frekvencije satelita [3].

2.3. GALILEO

GALILEO je naziv satelitskog sistema pokrenutog od strane Evropske unije i Evropske svemirske agencije (ESA). GALILEO ima 30 satelita u srednjoj Zemljinoj orbiti na nadmorskoj visini od 23 222 km.

2.4 BEIDOU

BeiDou navigacioni sistem je razvila Kina kao svoj nezavisni satelitski sistem. Novi sistem će biti konstelacija 35 satelita, koji uključuju 5 u geostacionarnoj orbiti i 30 satelita u srednjoj Zemljinoj orbiti, koji će ponuditi potpunu pokrivenost sveta.

3. METODE POZICIONIRANJA

Postoje dve vrste pozicioniranja, a to su apsolutno i relativno pozicioniranje.

3.1 Apsolutno pozicioniranje

Korisnik opremljen GNSS prijemnikom je u stanju da odredi svoj trenutni položaj u realnom vremenu, bez ikakve pomoćne infrastrukture u vidu dodatnih prijemnika, radio komunikacije, ili signala sa posebnom strukturom. Ovakav način korišćenja naziva se autonomnim ili apsolutnim GNSS pozicioniranjem.

Apsolutno statičko pozicioniranje - ovo pozicioniranje se primenjuje za nezavisno određivanje apsolutnih koordinata jedne tačke, pomoću stacionarnog GNSS prijemnika koji se nalazi na stanici i meri pseudoduzine od 4 ili više satelita.

Apsolutno kinematičko pozicioniranje - predstavlja kontinualno određivanje apsolutnih koordinata pokretnog GNSS prijemnika. Koordinate se dobijaju za samo 1 sekund, a njihova tačnost je 20-50 metara.

3.2 Relativno pozicioniranje

Relativno statičko pozicioniranje – zasnovano je na određivanju prostornog vektora između dva stacionarna prijemnika postavljenih na dve stanice, gde svaki od prijemnika simultano prima signale sa satelita.

Relativno kinematičko pozicioniranje - kod ovog pozicioniranja određuje se prostorni vektor između stacionarnog i pokretnog prijemnika.

Relativno kinematičko pozicioniranje stani-kreni - omogućava pozicioniranje odnosno određivanje koordinata tačaka kada je pokretni prijemnik u stanju mirovanja (*stop*) ali prijemnik nastavlja sa radom odnosno prijemom signala za vreme pomeranja (*go*) na sledeće tačke.

Relativno kinematičko pozicioniranje u kontinuitetu - omogućava pozicioniranje odnosno određivanje koordinata tačaka u kontinuitetu kada je pokretni prijemnik u stanju kretanja.

4. UPOREDNA ANALIZA PRIMENJIVOSTI I TAČNOSTI GNSS I GPS MERENJA

Pre su na tržištu postojali samo GPS prijemnici i nije bilo puno izbora. Razvojem ostalih GNSS sistema danas na tržištu postoji veliki izbor prijemnika koji primaju signale i sa drugih sistema.

Neki moderni prijemnici u stanju su da koriste i GLONASS i GPS satellite zajedno pružajući znatno bolju pokrivenost u urbanim sredinama sa preko 50 satelita koji su na raspolaganju.

U zatvorenom prostoru, urbanim sredinama ili planinskim oblastima tačnost se može značajno poboljšati pomoću GPS-a. Za korišćenje oba navigaciona sistema istovremeno tačnost iznosi od 2,37- 4,65 m. Na visokim geografskim širinama (sever-jug), tačnost GLONASS-a je bolja nego kod GPS-a zbog orbitalne pozicije satelita.

Upotreba GLONASS/GPS prijemnika pruža veći broj satelita što ima sledeće prednosti :poboljšanje tačnosti, ušteda vremena, smanjenje problema izazvanih raznim preprekama i veći broj dostupnih satelita.

Da bi odredio poziciju GPS prijemnik mora da prati najmanje 4 satelita. U kombinaciji GPS/GLONASS, prijemnik mora da pronađe 5 satelita od kojih najmanje jedan mora biti GLONASS, tako da prijemnik može da odredi GPS/GLONASS odstupanje vremena.

4.1 Dostupnost

Upotreba prijemnika visoke tačnosti, koji ne zavise od faze za praćenje, proizvodi 100% dostupnosti u modernim gradovima, zbog reflektujuće prirode staklenih zgrada, čak i za sami GPS.

5. PRAKTIČAN RAD

Sve veće prisustvo na tržištu, kao i potencijalne prednosti koje donosi primena GNSS uređaja sa jedne strane, i nešto veća cena sa druge strane (u odnosu na GPS uređaje), dovele su do ideje da se ispita u kojoj meri GNSS uređaji podižu kvalitet primene ovakve tehnologije premera.

Stoga su u okviru praktičnog dela rada osmišljeni i izvedeni eksperimenti za svaki metod pozicioniranja i dobijeni rezultati su analizirani.

Pozicije tačaka, dužine linija i dužine vektora dobijene su pomoću četiri metode pozicioniranja: apsolutne statičke, apsolutne kinematičke, relativne statičke i relativne kinematičke metode. Rezultati kod apsolutne statičke upoređeni su na osnovu sračunatih koordinatnih razlika.

Apsolutnom kinematikom izmerena su tri poligona na različitim lokacijama, a rezultati merenja upoređeni su na osnovu dužine linija u datom poligonu kao i broja tačaka koje čine tu liniju. Kod relativne statičke metode poređenje rezultata merenja izvršeno je na osnovu nezatvaranja poligona.

Kod relativne kinematičke metode, za razliku od prethodnih, dobijeni rezultati poređeni su sa pravom linijom, koja je proizvoljno zadata na terenu.

Merenja su vršena uz pomoć dva prijemnika: jednofrekventni Leica Zeno sa antenom GS05 (slika 1) i dvofrekventni Leica GS15 (slika 2).



Slika 1: Jednofrekventni instrument Leica Zeno GS05



Slika 2: Dvofrekventni instrument Leica GS15

5.1 Apsolutna statička metoda pozicioniranja

Prilikom izvođenja merenja apsolutnom statičkom metodom bilo je dosta poteškoća, koje su izazvale prisustvom visokih zgrada, kao i velikim brojem drveća. Apsolutnom statičkom metodom određene su koordinate poligonih tačaka (prikazane crvenom bojom), snimljenih GPS tehnologijom merenja, koje su prikazane plavom bojom

(A, A1, B, C, T, S) i tačaka koje su snimljene GNSS tehnologijom, prikazane zelenom bojom. Slika 3 predstavlja prikaz poligone tačke 12723 kao i tačke snimljene pomoću obe tehnologije merenja.



Slika 3: Apsolutna statička metoda merenja, pozicija poligone tačke i tačke dobijene GPS i GNSS merenjem

5.2 Apsolutna kinematička metoda pozicioniranja

Apsolutnom kinematičkom metodom pozicioniranja izmerena su tri poligona na različitim lokacijama u gradu, kako bi se izvršila merenja u različitim uslovima. Prvi poligon izmeren GPS metodom, predstavljen je crvenom bojom, ima dužinu 1052m i sastoji se od 228 tačaka, signal se gubio pored većih zgrada koje su ometale njegov prijem, (slika 4).

Za razliku od GPS signala, prijem GNSS signala otežavalo je gusto drveće, pa se signal u jednom delu poligona izgubio, njegova ukupna dužina iznosi 1010m i sastoji se od 262 tačke. GNSS signal je označen zelenom bojom na slici.

Rezultati i GNSS i GPS merenja su bili u skladu sa tačnošću koja je specificirana za korišćeni instrument.



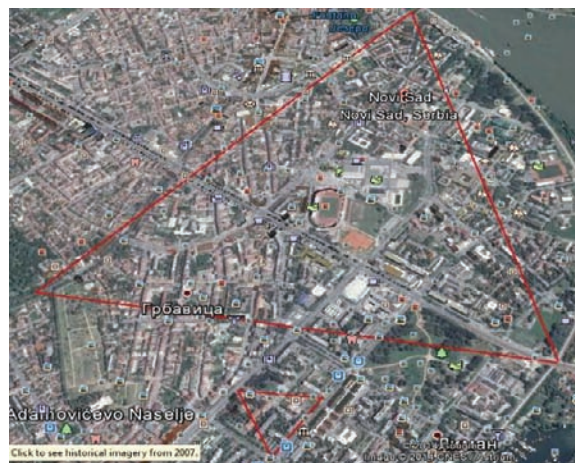
Slika 4: Apsolutna kinematička metoda merenja GPS (crveni) i GNSS (zeleni) poligon

5.3 Relativna statička metoda pozicioniranja

Relativnom statičkom metodom vektori su mereni pomoću dva GNSS prijemnika i potom procesirani dva puta.

Određene su dužine vektora u dva poligona, gde se svaki poligon sastoji od tri vektora. Vektori su prvi put procesirani kao GPS, a drugi put kao GNSS vektori. Uređaji su u toku merenja istovremeno primali signale sa oba satelitska sistema (GPS i GLONASS). U malom poligonu čiji su vektori procesirani kao GNSS, sva tri rešenja su bila fiksna, dok su vektori procesirani kao GPS imali dva fiksna rešenja.

Dužine vektora u malom poligonu iznosile su oko 200m, dok je dužina vektora u velikom poligonu iznosila oko 2 km (slika 5).



Slika 5: Relativna statička metoda mali i veliki poligon

5.4 Relativna kinematička metoda pozicioniranja

Relativno kinematičko pozicioniranje (slika 6) izvršeno je postavljanjem instrumenta (Leica Zeno) na poligonu tačku, koja je ujedino bila i bazna stanica. Instrument je ostavljen na tački 20 minuta. Zatim su instrumentom Leica GS15 određene linije dužine oko 200m.



Slika 6: Relativno kinematičko pozicioniranje

6. DISKUSIJA REZULTATA

6.1. Apsolutna statička metoda

Apsolutnom statičkom metodom određene su koordinate poligonih tačaka, snimljenih GPS i GNSS tehnologijom merenja. Merenja su vršena jednofrekventnim instrumentom Leica Zeno sa antenom GS05. Uslovi merenja nisu bili idealni, pošto su signal ometale visoke zgrade i gusto drveće. Odstupanja Δy i Δx su sračunata kao razlika između poznatih i snimljenih tačaka (Tabela 1).

Tabela 1: Odstupanja pri merenju apsolutnom statičkom metodom

Tačka	GPS ΔY	GNSS ΔY	GPS ΔX	GNSS ΔX
12025	-3,77	-3,77	5,64	1,20
12149	-3,67	-3,31	4,28	2,63
12722	-23,10	-2,73	-6,03	-25,25
12733	-27,93	-31,09	0,98	1,01
12723	40,25	11,13	-14,90	-27
12775	-4,02	-2,51	2,89	2,73

Sračunavanjem prosečnog odstupanja po koordinatama i potom položajnog odstupanja dobija se da je pri GNSS merenjima položajno odstupanje manje gotovo 5 metara (13.5 prema 18.1m). Takođe je i standardna devijacija manja kod GNSS merenja (13.6 prema 15.5m), te se može zaključiti da je GNSS tehnologija superiornija u otežanim uslovima merenja.

6.2. Apsolutna kinematička metoda

Apsolutnom kinematičkom metodom pozicioniranja izmerena su tri poligona na različitim lokacijama u gradu. Merenje je vršeno jednofrekventnim instrumentom Leica Zenos sa antenom GS05.

Prvi poligon izmeren GPS tehnologijom ima dužinu 1052m i sastoji se od 228 tačaka, signal pri merenju ovog poligona se gubio pored većih zgrada koje su ometale prijem signala. Za razliku od GPS signala, domet GNSS signala otežavalo je gusto drveće, pa se signal u jednom delu poligona izgubio, njegova ukupna dužina iznosi 1010m i sastoji se od 262 tačke.

Drugi poligon (slika 7) premeren je sa nešto većim ometanjem signala, zbog izrazito velikog broja drveća. Izmerene su četiri linije prvi put uz pomoć GPS, a drugi put uz pomoć GNSS tehnologije. Kao mera greške za premerene poligone, uzeto je odstupanje od trajektorija, odnosno linije kojom će se instrumenti kretati, a koja je uočena na ortofoto snimku rezolucije 50cm. Pošto merene linije nisu značajno odstupale od linije trotoara (trajektorije), zaključak je da su obe tehnologije merenja nisu proizvele veća odstupanja.



Slika 7: Detalj poligona 2

Treći poligon sastavljen je od 5 linija. Linije snimljene GNSS tehnologijom imale su nešto više snimljenih tačaka, međutim kod obe tehnologije je, usled izuzetno nepovoljnih uslova merenja, bio dominantan uticaj slučajnih grešaka. Iako je naizgled GPS tehnologija dala bolje rezultate, to se zbog pomenutih slučajnih grešaka ne može uzeti kao validan zaključak.

6.3. Relativna statička metoda

Relativnom statičkom metodom određene su koordinatne razlike između tačaka, odnosno dužine vektora. Kao mera greške usvojeno je nezatvaranje poligona. Odnos intenziteta vektora nezatvaranja (e) i obima poligona (suma intenziteta merenih vektora, S) izražen u ppm (*parts per milion* = mm/km) reprezentuje kolike su greške bile prisutne tokom opažanja.

$$n_{ppm} = \frac{e \text{ [mm]}}{S \text{ [km]}}$$

Tabela 2: Nezatvaranja poligona

	e [mm]	n [ppm]
Mali poligon GPS	149.3	141.3646
Mali poligon GNSS	147.6	139.7936
Veliki poligon GPS	124	11.234
Veliki poligon GNSS	128	11.591

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da se GNSS tehnologija kod kraćih vektora, pri zadovoljavajućim uslovima merenja, pokazala kao bolja opcija. U slučaju velikog poligona obe metode su pokazale veoma slične rezultate, iako uslovi merenja nisu bili idealni. Uzrok tome bi mogao biti sam princip relativnog pozicioniranja gde se uklanja veliki broj grešaka (za razliku od apsolutnog pozicioniranja).

6.4. Relativna kinematička metoda merenja

Kao referentna linija u odnosu na koju su poređeni rezultati merenja uzeta je linija trotoara duž kojeg se kretalo tokom merenja. Linija je uočena i na ortofoto snimku rezolucije 10cm. Obe tehnologije omogućile su dobre i veoma precizne rezultate, koji su se poklopili sa referentnom linijom. U ovom slučaju obe metode su dale veoma dobre rezultate, u skladu sa karakteristikama korišćene instrumentacije.

7. ZAKLJUČAK

Zadatak ovog rada bila je uporedna analiza primenivosti GPS i GNSS u pozicioniranju, rezultati merenja dobijeni su na osnovu četiri metode : apsolutne statike, apsolutne kinematike, relativne statike i relativne kinematike. Svaka od ovih metoda izvršena je uz pomoć dve tehnologije merenja GPS i GNSS. Na osnovu analize dobijenih rezultata iz četiri metode merenja, može se zaključiti da su GNSS uređaji prilikom ovog praktičnog rada, ostvarili bolje rezultate od GPS uređaja. Prilikom nepovoljnih uslova merenja, GNSS uređaji će obezbediti povećanje tačnosti i pružiti bolje rezultate.

8. LITERATURA

- [1] Aleksić, I., Mihailović, K.: Koncepti mreža u geodetskom premeru, Beograd, 2008
- [2] Status i perspective postojećih i planiranih satelitskih navigacionih sistema", Asim Bilajbegović
- [3] NAVSTAR GPS USER EQUIPEMENT INTRODUCTION, Public release, USA, 1996
- [4] "Prijem i obrada GPS signala", Građevinski fakultet Beograd, (web.grf.bg.ac.rs)
- [5] "Satelitski navigacioni sistemi", Hana Stevanovic (www.viser.edu.rs)
- [6] "Global navigation satellite systems", en.wikipedia.org.
- [7] "GPS antennas", www.u-blox.com
- [8] <http://electronicdesign.com/test-amp-measurement/real-world-drive-tests-declare-verdict-gpsglonass>
- [9] <http://gpsworld.com/gnss-systemreceiver-designconsumer-gpsglonass-12359/>

Kratka biografija:



Tajana Ivančević rođena je u Pakracu 1989. god. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Geodezija i geomatika odbranila je 2013.god.

**ФОРМИРАЊЕ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА ВОДОВА- РЕАЛИСТИЧАН ПРИСТУП
ESTABLISHMENT OF A UTILITY CADASTRE DATABASE - REALISTIC APPROACH**

Владимир Мијатовић, Горан Маринковић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – ГЕОДЕЗИЈА И ГЕОМАТИКА

Кратак садржај – У овом раду је представљено истраживање формирања базе катастра водова, као и квалитета дигиталних катастарских планова водова, насталих векторизацијом. Посебан акценат је стављен на дигитализацију гасоводне мреже на плановима размере 1:500. На основу података добијених кроз истраживање, извршена је анализа формираног садржаја дигиталног катастарског плана гасоводне мреже.

Abstract – This thesis presents the research on the development of the utility cadastre as well as on the quality of digital cadastral plans of utility lines created by vectorization. Special emphasis is put on the digitization of gas network on the 1:500 scale plan. On the basis of data obtained through the research, the analysis of the formed content of the digital cadastral plan of gas network is performed.

Кључне речи: Дигитализација, катастар водова

1. УВОД

Катастар водова је посебна државна евиденција коју воде службени геодетски органи и која садржи податке о простору, неопходне за функционисање комуналних система у насељеним местима, нарочито у великим градовима. Истовремено, многе комуналне институције воде и сопствене евиденције о инфраструктурним ресурсима, које садрже и неопходне податке о локацији. Уочена је недовољна сарадња између катастра и комуналних система, као и недостатак примене савремене технологије у прикупљању, ажурирању и дистрибуцији података у геодетским и комуналним евиденцијама [5].

Предмет истраживања у овом раду је начин евидентирања јавне, комуналне и друге инфраструктуре у Србији. Главни акценат истраживања је стављен на квалитет дигитализованих катастарских планова водова и подземних инсталација гасоводне мреже и обухватило је планове размере 1:500 у СКН Крагујевац.

Основни и примарни циљ истраживања, у овом раду, је да се на основу анализе дигитализованих планова водова, добијених дигитализацијом, односно векторизацијом аналогних геодетских планова и из оригиналних теренских мерења, утврди тачност и поузданост катастарских планова водова добијених дигитализацијом.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Горан Маринковић, доцент

Закључци изведени у овом мастер раду могу послужити изменама и усклађивању постојећих геодетско-катастарских прописа са прописима који су везани за делатност власника водова, прописима из подручја просторног планирања и помоћи при дефинисању стратегије и праваца развоја евиденције о јавној инфраструктури.

2. КАТАСТАР ВОДОВА - ОСНОВНИ ПОЈМОВИ

Под водовима се подразумевају надземни и подземни водови (водовод, канализација, топловод, нафтовод, гасовод, електро-енергетска мрежа, телекомуникације, дренажа и др.), као и уређаји и постројења који су уграђени у овим постројењима (окна, трафостанице, антене, репетитори и др.). Под подземним објектима подразумевају се грађевине изграђене испод површи–не земље (резервоари, тунели...). Водовима, надзем–ним или подземним, обезбеђују се потребе становништва, индустрије и других потрошача. Водови и подземни објекти представљају значајну информацију и саставни су део инфраструктуре чије су стање и развој неопходни чинилац сваког урбанистичког плана [3].

Код урбанистичког планирања, стамбене изградње, изградње техничких и других објеката, неопходни су поуздани подаци о стању, карактеристикама и положају постојећих водова, како би се избегле несреће на раду, мењање првобитних замисли и слично. Регулационим планом насеља обухваћени су и пројекти мреже подземних инсталација. За извођење сваке поједине мреже ради се и детаљни пројекат, који се ослања на регулациони план. Али као и сваки пројекат, тако и овај, не изводи се у детаљу онако како га је пројектант замислио, па је услед тога потребно сваку инсталацију детаљно снимити и евидентирати после извршене изградње, да би се стање на терену слагало са стањем на плану и у катастру [2].

Проналажење подземних водова, за које не постоје подаци у одговарајућим комуналним организацијама, може се извршити на три начина:

1. Откопавањем.
2. Трагачем.
3. Комбиновано.

Први начин је сигуран и тачан, али дуготрајнији и много скупљи од другог начина, код ког се водови детектују трагачем (електромагнетним локатором) и који даје добре резултате. За проналажење постојећих подземних водова могу се користити припадајући видљиви надземни уређаји и постројења. Откопавање траса подземних водова обезбеђује ималац права на воду [2].

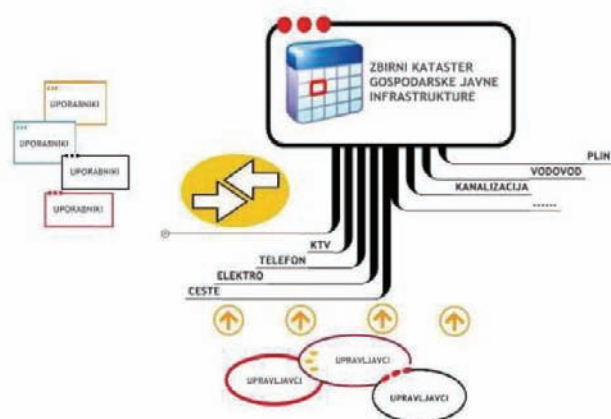
3. МЕЂУНАРОДНА ИСКУСТВА У ОБЛАСТИ КАТАСТРА ВОДОВА

У овом поглављу су анализирана искуства, везана за катастар водова у Словенији и Сједињеним Америчким Државама.

3.1. Катастар водова у Републици Словенији

Успостављени словеначки Збирни катастар привредне јавне инфраструктуре – ЗК ГЈИ, чији је садржај и начин вођења уређен Правилником о садржају и начину вођења збирке података о стварној употреби простора из 2004., а који је произашао из Закона о уређењу простора и Закона о просторном планирању, представља на овим просторима јединствен пример централизованог прикупљања података и вођења евиденције о јавној привредној инфраструктури. ЗК ГЈИ је евиденција у којој се воде подаци о инфраструктурним објектима за подручје целе Словеније. Основна сврха успостављања целовитог катастара водова је приказ искоришћености простора објектима водоводног, канализационог, топлводног и енергетског система, електронских комуникација и других објеката привредне инфраструктуре. Упис, односно промена података у ЗК ГЈИ, спроводи се на основу дигиталног елабората промена података о објектима и захтева за упис. О систему евидентирања привредне инфраструктуре, као и приступу, преузимању података и заштити инфраструктуре од оштећења, може се информисати услугом „Зови пре копања“ [2].

У Словенији постоји јединствен пример централизованог прикупљања података и вођења регистра о свим врстама јавне инфраструктуре, који се зове Збирни катастер господарске јавне инфраструктуре – ЗК ГЈИ. Слика 1. приказује шему његовог функционисања и однос власника и корисника просторних података о јавној инфраструктури. Садржај и начин његовог вођења уређен је правилником који је произашао из Закона о уређењу простора [1].



Слика 1. Шема Збирног катастра јавне инфраструктуре [2]

Његова основна сврха је приказ заузетости простора јавном инфраструктуром, што омогућава рационалније просторно уређење, сигурније провођење захвата у простору и економичнију употребу инфраструктурних објеката.

3.2. Катастар водова у Сједињеним Америчким Државама

У САД-у постоји позивни центар „Call before you dig“ што у преводу значи „Назови пре копања“. Позивом на познати телефонски број центра „811“, добијају се релевантне информације о подземној инфраструктури, и на тај начин се покушавају спречити посредне или непосредне штете на инфраструктури при извођењу радова [1].

Свака од држава САД-а има посебан закон којим регулише функционисање те службе, али постоји јединствени бесплатни позивни број „811“, којим се касније преузме на државу, односно подручје на којем се радови планирају изводити.

Позивни центар „Call before you dig“ подржава удружење CGA (Common Ground Alliance) које је основано од главних чинилаца у подручју јавне инфраструктуре, у сврху њихове заштите, осигурања јавне сигурности и заштите околине. На веб страници позивног центра, доступне су све основне информације о систему (Слика 2.).



Слика 2. Веб страница позивног центра „Call before you dig“ [6]

Систем функционише на начин да извођач мора назвати центар, и оставити податке о трајању радова, дубини копања, контакт податке и друго. Затим центар обавештава све организације надлежне за поједину врсту инфраструктурних водова.

Позивни центар повеже извођача радова, односно корисника с надлежним организацијама или власницима инфраструктурних водова, и након тога му они на терену означавају положај објекта или трасе водова. Време потребно за добијање тих података је пет до шест дана.

4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ДЕО. АНАЛИЗА И РЕЗУЛТАТИ

Са циљем утврђивања квалитета дигиталних планова добијених класичном дигитализацијом, односно векторизацијом помоћу рачунара, реализован је експериментални део рада, који је обухватио:

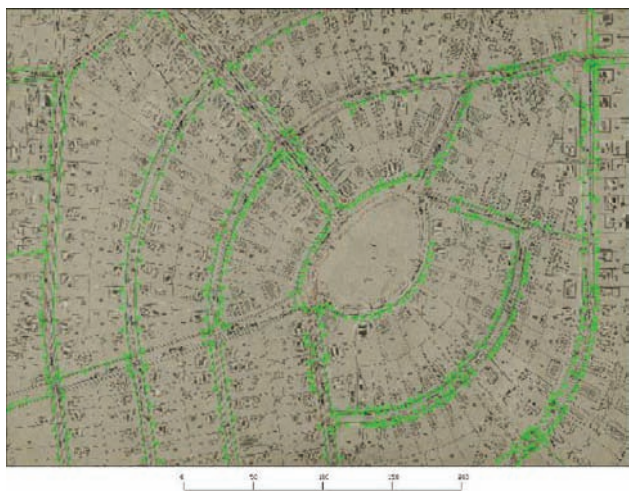
1. Скенирање па дигитализацију, односно векторизацију листа аналогног плана катастра водова 7F25-N9-71 размере 1:500, помоћу рачунара.
2. Дигитализацију истог листа аналогног плана катастра водова 7F25-N9-71 размере 1:500, из оригиналних података мерења.
3. Статистичку обраду добијених података.

4.1. Дигитализација - векторизација помоћу рачунара

Радни оригинал катастарског плана 7F25-N9-71, који је изабран за експеримент, настао је репродукцијом оригиналног катастарског плана (формиран у поступку првобитног премера пре више од 50 година).

Пре скенирања и геореференцирања, извршена је визуелна контрола садржаја листа и уврђено да је дигитални приказ настао након скенирања видљив и геометријски подобан за геореференцирање.

На листу 7F25-N9-71 је извршена дигитализација гасоводне мреже и том приликом је дигитализовано 632 тачке. Дигитални приказ гасоводне мреже на растерасој подлози, дат је на слици 3.



Слика 3. Дигитализација гасоводне мреже

4.2. Дигитализација - из оригиналних података мерења

Формирање листа дигиталног плана катастра водова 7F25-N9-71 је извршено на основу оригиналних скица и тахиметријских записника из првобитног премера, као и одржавања премера.

Скице и записници су у одличном стању, што је у значајној мери олакшало поступак формирања предметног дигиталног плана.

На основу података из тахиметријских записника израчунате су координате детаљних тачака снимљене гасоводне мреже.

На основу скица детаља и израчунатих координата детаљних тачака, извршено је формирање садржаја листа 7F25-N9-71, који се односи на гасоводну мрежу и том приликом је искартирано 619 тачака.

4.3. Анализа добијених резултата

Појединачна анализа добијених резултата је извршена према врсти дигитализованих водова. Са циљем утврђивања квалитета дигиталних планова формираних векторизацијом, одређене су разлике координата детаљних тачака добијених векторизацијом и из оригиналних података премера и одржавања премера. На основу разлика координата, одређене су и грешке положаја дигитализованих тачака.

Обзиром да не постоје прописи који стриктно регулишу тачност дигитализованих тачака (прописи се односе на површине), а гледано са аспекта практичне употребе садржаја катастра водова и тачности картирања детаља на аналогним плановима, као и одређеног интервала поверења (на основу вероватне грешке E95), аутор овог мастер рада је, у договору са ментором, класификовао грешке у четири групе:

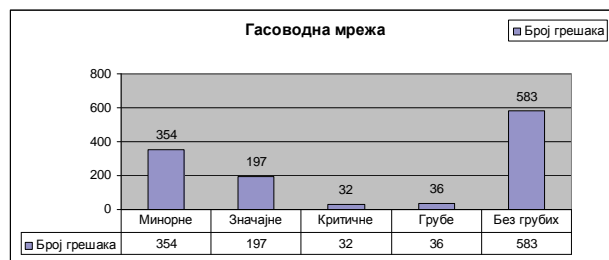
- Минорне - тачност $0 < \sigma < 0.15$ [m];
- Значајне - тачност $0.15 < \sigma < 0.35$ [m];
- Критичне - тачност $0.35 < \sigma < 0.55$ [m] и
- Грубе - тачност $0.55 < \sigma$ [m].

На основу резултата истраживања извршено је, за гасоводну мрежу, одређивање разлика координата тачака, добијених векторизацијом и из оригиналних података премера и упоређење према предложеној класификацији. Анализом је идентификовано и обухваћено укупно 619 детаљних тачака.

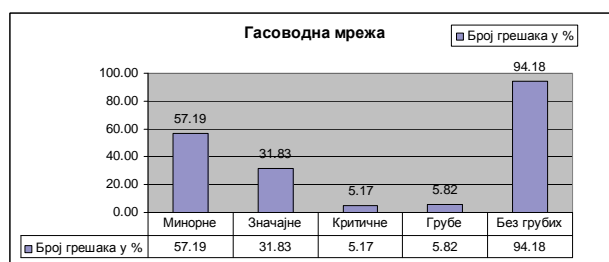
У табели 1. је дат преглед броја грешака, просечна грешка и процентуално учешће у укупном броју грешака, према утврђеној класификацији, док је графички приказ презентован на сликама 4., 5. и 6.

Табела 1. Број грешака, просечна грешка и процентуално учешће у укупном броју грешака

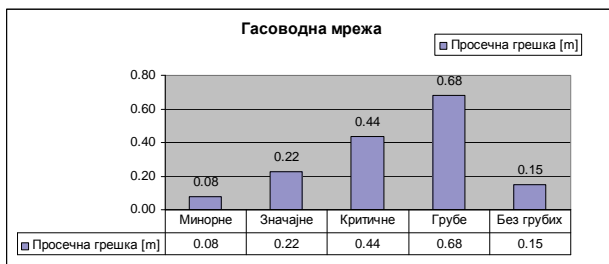
Грешка	Минорна	Значајна	Критична	Груба	Без грубих
Број	354	197	32	36	583
%	57.19	31.83	5.17	5.82	94.18
Просечна грешка [m]	0.08	0.22	0.44	0.68	0.15



Слика 4. Број идентификованих грешака



Слика 5. Процентуално учешће у укупном броју грешака



Слика 6. Просечне грешаке положаја

4.4. Дискусија

На основу извршене анализе резултата, који се односе на дигитализацију гасоводне мреже, може се констатовати да је идентификовано највише минорних грешака (354 или 57.19 %), затим значајних (197 или 31.83 %), и на крају критичних (32 или 5.17 %). Укупан број тачака, чије грешке нису класификоване као грубе, износи 583, односно 94.18 % од укупног броја дигитализованих тачака гасоводне мреже. Гледајући са аспекта тачности премера и израде дигиталних геодетских подлога, може се констатовати да 57.19 % тачака задовољава критеријуме квалитета, што представља изузетно добар резултат. Ако се узме у обзир да је горња граница значајних грешака 0.35 м, може се закључити да 89.02 % дигитализованих тачака гасоводне мреже, има тачност која би могла задовољити потребе корисника података катастра водова. У односу на укупан број дигитализованих тачака, идентификовано је свега 5.82 % тачака, чије су грешке класификоване као грубе. Добијена просечна положајна грешка детаљних тачака гасоводне мреже износи 0.08 м за 57.19 % тачака, 0.22 м за 31.83 % тачака и 0.44 м за 5.17 % тачака. На основу изложеног, уколико би се третирали само резултати добијени за гасоводну мрежу, може се закључити да је процес дигитализације успешно спроведен, односно да се дигитализована подлога може третирати као „добра“, јер је 89.02 % детаљних тачака употребљиво са аспекта већине корисника катастра водова.

Грешке картирања детаљних тачака и формирања садржаја у поступку израде, имају велики утицај на квалитет аналогних катастарских планова водова. Ако је у процесу израде аналогних геодетских подлога узет у обзир само добијен графички приказ на катастарском плану водова, а није извршена и контрола на основу тахиметрије, односно нумеричких података премера и контролних мерења (друга оријентација, списак грешака премера, дужина фронта и др.), онда то, између осталог, доводи до разлике између садржаја аналогног плана водова и фактичког стања на терену, односно стања у пратећем елаборату премера.

Одржавање и обнова катастарских планова водова су се мењали кроз историју, у зависности од промене правних система и доступне технологије. Сво то време подаци премера су уклапани у постојеће катастарске планове водова, односно у границе постојећих катастарских парцела и већ картираних водова ниже тачности. Како је технологија прикупљања података напредовала, тако је све више долазило до уклапања „тачних“ података у „нетачни“ садржај катастарских планова водова.

Грешке превођења аналогних у дигиталне планове водова, у поступку израде, имају велики утицај на квалитет дигиталних катастарских планова водова, из разлога што је извршена дигитализација застарелих и готово неупотребљивих катастарских планова. Осим тога, ако се у процесу дигитализације узима у обзир само графички приказ на аналогном катастарском плану, а не оригинални подаци премера, односно нумерички подаци, то може довести до разлике између дигиталног плана добијеног векторизацијом и из оригиналних података премера и обнове премера.

5. ЗАКЉУЧАК

У овом раду су приказане теоријске основе које се односе на катастар водова, као и међународна искуства из ове области. У експерименталном делу рада, за потребе утврђивања квалитета, извршена је израда дигиталног плана водова векторизацијом и из оригиналних података премера и одржавања премера. Такође је извршене и анализа добијених резултата, односно дигитализованог садржаја.

Гледајући са аспекта брзине израде дигиталног плана водова, јасно је да је векторизација бржи и економичнији метод. Међутим, гледајући са аспекта квалитета и тачности, дигитализација из оригиналних података премера и одржавања премера има огромну предност, јер такав приступ пружа максималну поузданост у квалитет и тачност података и смањује могућност настајања нових грешака, као и отклањања постојећих, насталих приликом картирања детаља.

Обзиром да су у овом мастер раду анализирани само планови размере 1:500, отвара се и питање за будућа истраживања: „Каква је ситуација када се ради о катастарским плановима водова осталих размера, нарочито планова размере 1:2500, који су настали репродукцијом планова размере 1:5000 ?!“

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Благоњић Б.: Катастар водова у локалној инфраструктури просторних података, Докторска дисертација, Загреб, 2012.
- [2] Пацади Б., Шарлах Н., Горгиев В.: Евидентирање јавне комуналне и друге инфраструктуре у Хрватској, Словенији и Македонији, Загреб, 2012.
- [3] Правилник о премеру и катастру водова ("Службени гласник РС", број 63/2010), 2010.
- [4] Смиљковић Д., Беговић Ј.: Катастар земљишта и подземних водова, ISBN-10: 623410009, ISBN-13: 9788623410000, Виша техничка школа, Београд, 1982.
- [5] Цвијовић Ч.: Катастар водова основа за стварање информационих система комуналне инфраструктуре, Геодетска служба бр. 87, РГЗ, Београд, 2001.
- [6] Амерички позивни центар „Call before you dig“ www.call811.com (21.11.2015.)

Кратка биографија:



Владимир Мијатовић, рођен је у Крагујевцу, 1983. год. Дипломски рад на Факултету техничких наука из области Геодезије, одбранио је 2010. године

Доц. др Горан Маринковић, рођен је у Власеници, 1968. год. Докторирао је из области геодезије, на Факултету техничких наука, 2015. године

STRATEGIJA RURALNOG RAZVOJA OPŠTINE GACKO
RURAL DEVELOPMENT STRATEGY OF MUNICIPALITY GACKOKristina Zelenović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – PLANIRANJE I UPRAVLJANJE
REGIONALNIM RAZVOJEM**

Kratak sadržaj – *Razvojni proces ruralnih sredina nailazi na slične probleme u svim opštinama Republike Srpske. Osnovni cilj strategije razvoja ruralnih područja opštine Gacko jeste da uz minimalno korištenje prirodnih resursa i uz minimalno korištenje spoljnih sredstava obezbijedi prosperitet ruralnog područja u ekonomskom, društvenom i ekološkom smislu. Strategijom razvoja ruralnog područja opštine Gacko dobija se praktična pretpostavka za ostvarivanje razvoja ruralnih područja za dugoročni period.*

Abstract – *The development process of rural areas encountering to similar problems in all municipalities of the Republic of Srpska. The basic purpose of the rural development strategy of the municipality Gacko is that with minimal use of natural resources and with a minimal use of external resources provide the prosperity of rural areas in the economic, social and ecological sense. Rural Development strategy of the municipality Gacko obtained a practical prerequisite for achieving the development of rural areas for the long term.*

Cljučne reči: *Strategija, održivi razvoj, zaštita životne sredine.*

1. UVOD

Opština Gacko se nalazi na jugoistoku Republike Srpske i zajedno sa opštinama Nevesinje, Berkovići, Ljubinje, Trebinje i Bileća čini srpsku Istočnu Hercegovinu. Prostor Republike Srpske, gotovo u cjelini ispoljava ruralne karakteristike. U najvećoj mjeri taj prostor nije iskorišten, a prirodna bogatstva su van funkcije, dok su migracioni procesi izuzetno naglašeni. Veliki procenat teritorija se može svrstati u grupu napuštenih i potpuno nerazvijenih područja i ako raspoloživi prirodni resursi ukazuju na to da bi ovi prostori mogli da se samostalno održavaju i razvijaju. Ova slika ukazuje na potrebu regionalnog razvoja i brojnih projekata koji bi doprinijeli promjeni postojećeg stanja koje nije na zavidnom nivou.

U oblasti poljoprivrede koja u razvojnom procesu nailazi na slične probleme u svim opštinama Republike Srpske veliku ulogu igraju strategije regionalnog razvoja, koje u suštini predstavljaju dugoročni proces održivog ekonomskog i društvenog razvoja nekog regiona uz poštovanje specifičnosti te sredine. Strategija razvoja ruralnih područja opštine Gacko pomoći će u shvatanju problema ruralnih područja i ponuditi rješenja na kompleksniji način nego što je to predstavljeno do sada urađenim projektima.

NAPOMENA:

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

2. CILJEVI, ZADACI I METODOLOGIJA

Strategijom razvoja ruralnog područja opštine Gacko dobija se praktična pretpostavka za ostvarivanje razvoja ruralnih područja za dugoročni period. Osnovni cilj strategije razvoja ruralnih područja opštine Gacko jeste da se uz minimalno korištenje prirodnih resursa i uz minimalno korištenje spoljnih sredstava, uz program implementacije na različitim nivoima donošenja odluka, obezbijedi prosperitet ruralnog područja u ekonomskom, društvenom i ekološkom smislu. U početnoj fazi izrade strategije obavljeno je prikupljanje kvalitativnih i kvantitativnih informacija, kao što su demografske, ekonomske, informacije o infrastrukturi i dr. Ove informacije su prikupljane iz različitih formi izvora kao što su institucije, literatura i upitnici. U drugom dijelu istraživanja primjenjena je SWOT analiza u vidu zavisnosti razvojnih mogućnosti opštine Gacko od internih i eksternih faktora. Analizom ovih faktora identifikovani su konkurentni potencijali, koji ukazuju na ciljeve i mjere koje treba sprovesti da bi se potencijali što bolje iskoristili. U završnoj fazi izrade strategije najveći akcenat je na ruralnom razvoju, u vidu definisanja i jasnog predstavljanja: vizije, ciljeva, prioriteta i mjera.

**3. PRIRODNE I SOCIO-EKONOMSKE
KARAKTERISTIKE OPŠTINE****3.1. Geografski položaj**

Gacko se nalazi na koordinatama od 43°01' do 43°23' sjeverne geografske širine i od 18°20' do 18°42' istočne geografske dužine. Posmatrani prostor u cjelini predstavlja tipično kraško područje sa svim njegovim odlikama. Posmatrano sa saobraćajnog aspekta, prostor opštine Gacko ima veoma povoljan geoprometni položaj u odnosu na aktivnosti koje se odvijaju u regionu i Republici. Područjem opštine prolaze dva magistralna puta Mostar-Nevesinje-Gacko i Foča-Gacko-Trebinje. Pored magistralne i regionalne mreže puteva na području je zastupljena i mreža lokalnih puteva koja uspostavlja vezu između naseljenih mjesta unutar opštine. [1]



Slika 1. *Položaj Istočne Hercegovine, u okviru Bosne i Hercegovine*

3.2. Fizičko-geografske karakteristike terena

Prema geografskom položaju i izraženim morfološkim oblicima, teren opštine Gacko pripada dijelu visokih bosansko-hercegovačkih planina, odnosno predstavlja dio tog lanca i ima pravac pružanja sjeverozapad-jugoistok. Markantnu cjelinu u ovome prostoru predstavlja Gatačko polje. To je tipično kraško polje, smješteno između planinskih masiva Bjelasice i Babe sa jugozapadne strane, Kobilje glave sa južne, Somine sa jugoistoku a Dobreljice na istoku. Sa sjevera i sjeveroistoka, okružuju ga Lebršnik i Čemerno. Ukupna površina Gatačkog polja iznosi 67 km². Obodni prostori Gatačkog polja su znatno izdignutiji i tektonski više polomljeni [1].

3.3. Klima

Prostor opštine Gacko nalazi se pod uticajem srednjoevropske kontinentalne klime sa sjevera i mediteranske klime sa juga. Isprepletanost ovih klimatskih uticaja, kao i razno-vrsnost reljefa, nadmorska visina od 940 m daju ovom području obilježja subalpske klime. Za ovaj tip klime su karakteristične u prosjeku hladnije zime. U navedenim konkavnim kraškim oblicima zimi se javljaju prizemne temperature inverzije jakog intenziteta što potvrđuju i vrijednosti ekstremno niskih temperatura. Tako Gacko ima apsolutnu minimalnu temperaturu (minus 34.3C°) nižu od Čemerna (minus 22.2C°). Zime su ovdje vrlo hladne sa prosječnim temperaturama koje se kreću u opsegu od minus 0.40C° u Gacku do minus 2.40C° na prevoju Čemerno [1].

3.4. Hidrološke karakteristike

Na prostoru opštine Gacko hidrografska mreža je dosta slabo razvijena, što je rezultat nepovoljnih terenskih uslova. Teren je predstavljen kao tipično kraško područje, koje se odlikuje specifičnom hidrografijom. Specifičnost kraške hidrografije ogleda se u skoro potpunoj bezvodnosti na površini, a bogatstvom vode u unutrašnjosti krečnjačkih terena. Površinsko oticanje svedeno je na minimum, krečnjačke mase su homogene bez interkalacija vodo-držljivih slojeva zbog čega je podzemna cirkulacija slobodna. Riječni tokovi su rijetki, spiranje je razvijeno, a poniranje vode u unutrašnjost krečnjačke mase izvanredno veliko. U sistemu pukotina javljaju se podzemni vodeni tokovi koji pored korozije, vrše i snažan mehanički rad [1].

3.5. Stanovništvo

Demografska karakteristika ovog područja jeste da je ono već duži vremenski period emigratorno područje.

Prema Strategiji razvoja opštine Gacko (2010) u 2007. godini u Gacko se doselilo 78, a odselilo iz Gacka 74 stanovnika, dok se u 2008. godini u Gacko doselilo 78, a odselilo 103 stanovnika.

Kao razlozi mogu se navesti povratak stanovnika u mjesto rođenja, kao i radi zapošljavanja. Važno je napomenuti i to da se svake godine oko 50% učenika srednjih školi odlazi u Srbiju, a oko 2-3% u Crnu Goru radi studiranja, a ostali učenici odlaze u Banja Luku, na Pale i u Trebinje.

Po završetku školovanja većina ostaje u mjestu školovanja, a neki se vrte u Gacko. Broj stanovnika opštine se smanjivao, a od 1981. godine stragnirao, što nije bio slučaj sa naseljem Gacko kao opštinskim centrom [2].

3.6. Opšti pregled privrede

Ekonomski, socijalni i ekološki razvoj opštine u velikoj mjeri zavisi od strukture i dinamike razvoja privrede. U predratnom periodu u opštini Gacko razvijaju se bazne grane industrije zbog čega Gacko postaje jedna od najza- gađenijih opština, prvenstveno zbog razvoja energetike, rudarstva, deponije pepela, jalovišta i dr. Opština Gacko raspolaže sa velikim prirodnim potencijalima, zbog čega ostvaruje povoljne uslove za razvoj. Osnova privrednog razvoja svakako je nalazište uglja, a značajni elementi za razvoj privrede su poljoprivredno zemljište, stočni fond i šume, šumsko zemljište [2].

3.7. Poljoprivreda

Uslovi za poljoprivredu u Gacku okarakterisani su nedo- voljnom količinom obradivog zemljišta dodatno umanjenog usitnjenošću posjeda. Veći deo zemljišta nije upotrebljiv za poljoprivredu bez navodnjavanja. Prirodni i ljudski potencijal u opštini Gacko pružaju mogućnost za veću, razvijeniju i kvalitetniju poljoprivrednu i stočarsku proizvodnju ne samo za domaće potrebe nego i za izvoz poljoprivrednih proizvoda.

3.8. Rudarstvo i energetika

Gatački ugljeni bazen je smješten u Gatačkom polju u sjeveroistočnom dijelu Hercegovine. Prostire se na površini od oko 40 km² na nadmorskoj visini od oko 940 m, u tipičnom kraškom području.

Od početka rada na PK "Gračanica" je primjenjena tehnologija rada kojom su postignuti zadovoljavajući rezultati na proizvodnji otkrivke i uglja. U rudniku se proizvede godišnje prosječno oko 1.700.000 tona uglja i 3.500.000 m³ čvrste mase otkrivke. U sklopu izgradnje prvog bloka Termoelektrane Gacko I, izgrađen je i dio infrastrukturnih objekata koji će služiti za drugu fazu izgradnje Termoelektrane Gacko 2. [10].

3.9. Turizam

Opština Gacko turizam mora staviti kao prioritetnu granu razvoja. Uz određena finansijska ulaganja, ovoj grani se treba posvetiti više pažnje i težiti ka kvalitetnoj izgradnji turističkih kapaciteta i zaštiti prirodnih i kulturno- istorijskih vrijednosti ove opštine [2].

3.10. Infrastruktura

3.10.1. Saobraćaj

Opština Gacko smještena je u jugozapadnom dijelu Republike Srpske, na sjecištu magistralnih putnih pravaca M6 Nevesinje – Gacko – Avtovac i M20 Foča – Gacko – Trebinje, koji ga povezuju sa područjem Hercegovine i šire sa sjevernim i zapadnim dijelovima Rep. Srpske, te se sa geoprometnog stanovišta može smatrati da Gacko ima povoljan položaj. Postojeću gradsku putnu mrežu čine najvećim dijelom saobraćajnice izgrađene u prošlosti, a glavne gradske saobraćajnice predstavljaju upravo dijelovi magistralnih puteva M6 Nevesinje – Gacko – Avtovac i M20 Foča – Gacko – Trebinje, koji prolaze kroz sam centar urbanog područja [2].

3.10.2. Vodonabijavanje i kanalizacija

Vodonabijavanjem i kanalizacijom na području opštine Gacko rukovodi javno preduzeće „Vodovod“ A.D. Gacko. Osnovna djelatnost javnog preduzeća „Vodovodje

distribucija pitke vode, izgradnja i održavanje vodovodne i kanalizacione mreže, zemljani radovi i drugo.

„Vodovod“ a.d. je kompanija sa većinskim državnim kapiatom. Godine 1984. stavljena je u upotrebu primarna mreža (11.532 km) i sekundarna (206 km). Pored izvorišta Srnj i Vratlo, koji se koriste isključivo za vodosnabdijevanje pitkom vodom, postoje dva značajna vodna resursa, akumulacije Vrba i Klinje čije se vode koriste za snabdijevanje termoelektrane rashladnom vodom, a u slučaju nedostatka potrebnih količina pitke vode, uz kondicionisanje, mogu služiti i kao resurs pitke vode [2].

3.11. Energetika

Iz razvodnog postrojenja termoelektrane izvedena su dva 400 kV dalekovoda u pravcu Mostara i RP Trebinja kao i dva 110 kV dalekovoda u pravcu Nevesinja i Bileće. Primarni izvor napajanja grada je trafostanica prinosnog odnosa 35/10 kV, instalisane snage 4MVA+2,5. Trenutna vršna snaga u zimskom period je oko 5MVA. Napajanje trafostanice je izvedeno iz rasklopnog postrojenja termoelektrane preko 35 kV dalekovoda, koji je jednim dijelom lociran u prostoru eksploatacionog polja površinskog kopa rudnika [2].

4. OPŠTE STANJE RAZVIJENOSTI RURALNIH PODRUČJA OPŠTINE

Nakon analize podataka koji su dostupni na nivou mjesnih zajednica, 5% teritorije opštine Gacko ima veću gustinu naseljenosti od 150 st/km², na tih 5% živi oko 60% stanovništva opštine ostalih 40% je seosko stanovništvo. Teško je na osnovu demografskih podataka jasno definisati udio seoskog i gradskog stanovništva, ali se sa sigurnošću može konstatovati da je postotak osoba starijih od 65 godina, veći u seoskim područjima. Razlog ovome jesu migracije mlađih generacija seoskog stanovništva prema gradu. Ovakav trend migracija je pokazatelj sve veće demografske devastiranosti sela, a takođe ukazuje na pitanje ekološke održivosti.

5. SWOT ANALIZA RURALNOG PODRUČJA OPŠTINE

SNAGE	SLABOSTI
-Neiskorišćene obradive površine	-Usitnjenost zemljišnog posjeda
-Mogućnost za proizvodnju zdrave hrane	-Nepovoljne klimatske prilike za uzgoj određenih kultura
-Mogućnost proizvodnje kvalitetnog mlijeka	-Nedovoljan kvalitet zemljišta
-Mogućnost proizvodnje mesa	-Veliki dio zemljišta u državnom vlasništvu
-Mlado stanovništvo	-Ograničenost terena za ispašu
-Mogućnost proizvodnje sjemeskog materijala	-Nedovoljan otkup poljoprivrednih proizvoda
-Stanovništvo obučeno za rad na poljoprivrednim gazdinstvima	-Ugorženi interesi seljaka kao potencijalnih proizvođača
-Mogućnost povećanja proizvodnje mesa i mlijeka	-Loša infrastruktura
-Opština raspolaže poljoprivrednom mehanizacijom neophodnom za rad	-Slab sistem odvodnjavanja i navodnjavanja
	-Slabi poljoprivredni podsticaji od strane vlade i opštine
	-Neuvođenje inovacija u proizvodnju
	-Loša informisanost
	-Nedostatak predavanja od strane stručnih lica za određene oblasti u proizvodnji
	-Staračka domoćinstva
	-Neuvođenje novih tehnologija
	-Nedostatak motivisanja od strane

ŠANSE	OPŠTINE
-Potražnja za organskim proizvodima i zdravom hranom	-Nepovoljni krediti za start poljoprivredne proizvodnje
-Sredina pogodna za proizvodnju zdrave hrane	-Nerješeno penzijsko osiguranje
-Nezagađenost sredine	-Velika cijena repromaterijala
-Rasprostranjenost ljekovitog bilja	-PDV na repromaterijale
-Tendencija uređenja tržišta	-Velika cijena stočne hrane
-Ukupnjavanje posjeda	-Neredovni i mali podsticaji za poljoprivrednike
-Raspisivanje različitih vidova pomoći i podsticaja za poljoprivrednike od strane vlade	-Demografski devastiran prostor
-Sajmovi stoke i poljoprivrednih proizvoda	-Nemotivisanost mladog stanovništva
-Nova prodajna mjesta	-Negativan uticaj rudnika na okolinu
-Povećanje broja preduzeća za otkup mlijeka i mesa	-Zagađenost od strane divljih deponija
-Nagrađivanje najboljih proizvođača	-Loša kontrola kvaliteta proizvoda
	-Slaba putna infrastruktura
	-Centralizovan razvoj drzave

6. SELO FOJNICA-PIRIODNE I SOCIO-EKONOMSKE KARAKTERISTIKE

Što se tiče geografskog položaja sela, fizičko geografskih karakteristika sela i klime, pokazatelji uglavnom ne ududaraju od navedenih karakteristika koje su prethodno navedeni za područje cijele opštine. Selo Fojnica izražava specifičnosti u biogeografskom pogledu i hidrografiji terena. Prostor sela Fojnice predstavlja tipično holokarsko područje koje se odlikuje svim površinskim i podzemnim kraškim oblicima i svim pojavama površinske i podzemne hidrografije. Površina seoskog atara je oko 1350ha. U strukturi korišćenja zemljišta najveću površinu zauzimaju oranice i bašte, koje predstavljaju jednu od najznačajnijih razvojnih potencijala ovog naselja. [6]

6.1 Infrastruktura sela

Vodosnabdijavanje u selu Fojnica zadovoljava potrebe stanovništva u najvećem dijelu godine, i ako ne savremen i zaostao način. Danas u selu Fojnica čatrnje igraju važnu ulogu u sušnim periodima.

Što se tiče elektroenergetske infrastrukture izvršena je elektrifikacija sela Fojnica. Oštećenja ove infrastrukture nastala za vrijeme posljednjeg rata koji se odigrao na ovom području su sanirana, ali zbog preniskog i promjenjivog napona često dolazi do prekida u snabdijevanju.

Putna infrastruktura sela Fojnica je na zadovoljavajućem nivou. Kroz selo je najvećom dionicom put asfaltiran i uvezan sa magistralnim putem koji predstavlja vezu sa susjednim opštinama. Ekonomska situacija i niz drugih razloga uzrokovalo je ostavljanje jedne dionice makadamskog puta u selu.

7. PRIORITETI I CILJEVI STRATEGIJE RURALNOG RAZVOJA NA PRIMERU SELA FOJNICA

Strategijom su predstavljeni opšti ciljevi a to su to su:

- Unapređenje konkurentnosti poljoprivrede i produktivnosti proizvodnje u selu Fojnica
- Očuvanje prirode sela Fojnica i racionalno upravljanje prirodnim resursima
- Povećanje kvaliteta života u selu Fojnica
- Uvođenje raznolikosti kod ostvarivanja prihoda

Operativni ciljevi nastali operacionalizacijom prvog opšteg cilja (Unapređenje konkurentnosti poljoprivrede i produktivnosti proizvodnje):

- Sticanje novih znanja i vještina poljoprivrednih proizvođača u selu Fojnica
- Podsticaj rada mladih poljoprivrednika sela Fojnica
- Ukupnjavanje posjeda;

Operativni ciljevi nastali operacionalizacijom drugog opšteg cilja (Očuvanje prirode sela Fojnica i racionalno upravljanje prirodnim resursima):

- Održivo korištenje zemljišta
- Održivo gazdovanje šumom

Operativni ciljevi nastali operacionalizacijom trećeg opšteg cilja (Povećanje kvaliteta života u selu Fojnica):

- Izgradnja i održavanje infrastrukture u selu
- Pобољшanje dostupnosti javnih usluga

Operativni ciljevi nastali operacionalizacijom četvrtog opšteg cilja (Uvođenje raznolikosti kod ostvarivanja prihoda):

- Razvoj mikrobiznisa u selu Fojnica
- Unapređenje prodaje poljoprivrednih proizvoda
- Osnivanje mikro, malih i srednjih preduzeća u selu
- Razvoj turizma u selu Fojnica

8. MATERIJALNE PRETPOSTAVKE ZA REALIZACIJU STRATEGIJE

Prilikom realizacije ciljeva bilo bi dobro da se za određene mjere kombinuju izvori finansiranja, kako bi se udruživanjem sredstava osigurala realizacija određene mjere. Izradom strategije teško je utvrditi tačnu procjenu troškova za realizaciju navedenih mjera.

Potencijalni izvori finansiranja za realizaciju su:

- Budžet opštine Gacko;
- Budžet ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva na osnovu podrške programa za razvoj poljoprivrede;
- Lokalne nevladine organizacije;
- Privatna preduzeća čija realizacija aktivnosti ima zajedničke interese sa poljoprivrednim proizvođačima;
- Zadružni savez i udruženja poljoprivrednih proizvođača

9. SELO FOJNICA SA PREDPOSTAVKOM OSTVARENJA CILJEVA PREDVIĐENIH STRATEGIJOM

Povećanjem broja edukovanih poljoprivrednika, sa novim znanjima i vještinama u poljoprivrednoj proizvodnji omogućilo je primjenu novih sorti, rasa i tehnologija što je povećalo produktivnost proizvodnje. Mladi poljoprivrednici ukazuju na perspektvu razvoja ovog sela.

Povećana produktivnost u proizvodnji olakšana je ukupnjavanjem posjeda. Sve veća koncentracija na organsku proizvodnju u selu Fojnica uz primjenu agroekološke prakse, pokazala se kao vid uspjeha u poljoprivrednoj proizvodnji.

Veliki dio pašnjaka u selu se obnavlja prirodnim putem, zbog mogućnosti izvođenja stoke na ispašu, bez novčane naknade za upotrebu istih. Selo je oslobođeno od velikog izvora zaraznih bolesti, koju je stvarala deponija čvrstog otpada. Na taj način selo Fojnica ostvaruje sve uslove za zdrav život ljudi i životinja. Nomadski sistem stočarstva u selu Fojnica je dobio novi vid u smislu stvaranja uslova

za lagodnije i bezbjednije izvođenje stoke na planinske pašnjake za vrijeme ljetnih mjeseci. Ovo je realizovano izgradnjom planinskih katuna. Održivo korištenje zemljišta u selu je ostvareno uz očuvanje autohtonih rasa, u ovom slučaju govečeta gatačka Buša. Održivo gazdovanje šumom u selu Fojnica ostvareno je kroz pošumljavanje goleti u selu i sječom bolesnih i ogoljelih stabala koje su stanovnici sela koristili za ogrev.

Što se tiče putne infrastrukture u selu, dio puta koji nije asfaltiran u upotrebi je zahvaljujući redovnom održavanju makadamskog puta. Izgradnjom vodovoda seoskom stanovništvu je obezbijeđen savremeni pristup pitkoj vodi, što je osim kvaliteta života u selu unaprijedilo je i stočarsku proizvodnju. Elektroenergetska infrastruktura je izgradnjom trafostanica je unaprijeđena što je omogućilo nesmetan rad nekih proizvodnih pogona u selu. Kvalitet života stanovništva sela povećan je izgradnjom RTV repitatora.

10. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Realizacijom ove strategije omogućilo bi se korištenje prirodnih i humanih resursa, uz prosperitet ruralnog područja opštine u ekonomskom, socijalnom i ekološkom smislu. Da bi se ciljevi lakše ostvarili strategijom je definisan ruralni prostor opštine, analizirano postojeće stanje, te jasno postavljeni ciljevi i mjere za postizanje ruralnog razvoja i postavljen sistem monitoring. Strategija je usmjerena na rješavanje glavnih problema ruralnog razvoja, koji prate sva sela ove opštine, kao i svih opština Hercegovine. Ti problemi su uglavnom vezani za problem depopulacije, te nedostatka razvojnih proizvodnih kapaciteta. Opština u suštini predstavlja demografski devastiran prostor, ali posjeduje značajne prirodne resurse.

11. LITERATURA:

- [1] Urbanistički zavod RS (2002), Urbanistički plan opštine Gacko za period 2002-2015, Banja Luka.
- [2] Odjeljenje za prostorno planiranje opštine Gacko (2010). Strategija razvoja opštine Gacko za period 2010-2020, Gacko.
- [3] Institut za poljoprivredu (2006), Strategija razvoja poljoprivrede za Republiku Srpsku do 2015, Banja Luka
- [4] Statistički godišnjak RS za 2009. Godinu (2012). Republički zavod za statistiku, Banja Luka.
- [5] Urbis centar (2012) , Prostorni plan opštine Gacko za period 2011-2031, Banja Luka.
- [6] Dedijer, J. (2001). Hercegovina, Prirodno-Matematički fakultet, Banja Luka.
- [7] Stamenković, S. (2005). Ruralna geografija, Prirodno-matematički fakultet, Banja Luka.
- [8] Žegarac, Z. (1998) Infrastruktura, Geološki fakultet, Beograd.
- [9] Odjeljenje za ekologiju opštine Gacko (2010) Lokalni ekološki akcioni plan opštine, Gacko 2010-2015, Gacko.
- [10] Zvanična internet prezentacija, Elektroprivreda RS, Rudnik i Termoelektrana Gacko, <http://www.gacko.net/download/TE%20GACKO%20PUBLIKACIJA.pdf>

Kratka biografija:

Kristina Zelenović rođena je u Trebinju 1989. god. Diplomski – bachelor rad na Prirodno-matematičkom fakultetu, odsjek za prostorno planiranje, 2013.god.

**UPOREDNA ANALIZA PRIMENJENIH METODA PROCENE POŽARNOG RIZIKA
NA PRIMERU STAMBENO-POSLOVNOG OBJEKTA "MOST 2"****COMPARATIVE ANALYSIS OF THE METHODS APPLIED TO THE ASSESSMENT OF
FIRE RISK IN CASE OF RESIDENTIAL-BUSSINES BUILDING "BRIDGE 2"**Vladimir Čučković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast: INŽENJERSTVO UPRAVLJANJA RIZIKOM OD
KATASTROFALNIH DOGAĐAJA I POŽARA**

Kratak sadržaj – Rad se bazira na prikazu postojećeg i prema projektu planiranog stanja predmetnog stambeno-poslovnog objekta, identifikaciji opasnosti, analizi, obradi i proceni požarnog rizika primenom metode "EUROALARM" i statističke metode "SEPTRI". Predstavlja se jasna razlika između metoda sa smernicama i preporukama za dalji rad i unapređenje stanja u oblasti preventivne zaštite od požara, prvenstveno usmerne ka paralelnoj i uzajamnoj ideji procene rizika od požara. Tek poređenjem jednog elementa sa drugim, srodnim, elementima, može se realno sagledati kvalitet njegovih karakteristika, određenih pojava ili situacija, uočiti njegova specifičnost i posebnost, kao i sličnost i ujednačenost sa drugim elementima. Na osnovu dobijenih rezultata mogu se razmatrati mere preventivne zaštite, mogućnost njihove implementacije, primena određenog tretmana i unapređenje postojećeg stanja.

Abstract - This thesis is based on the presentation of the current and planned according to the project of specific residential and business premises, hazard identification, analysis, processing and assessment of fire risk using the method "EUROALARM" and statistical method "SEPTRI". It represents a clear difference between the methods with the guidelines and recommendations for further work and improvements in the field of preventive fire protection, primarily deflection towards the idea of parallel and reciprocal assessment of the risk of fire. Only by comparing one element with another, related, elements can be realistically consider the quality of its properties, a phenomenon or situation, perceive its specificity and uniqueness, as well as the similarity and consistency with other elements. Based on the results can be considered preventive measures of protection, the possibility of their implementation, application specific treatment and improving the current situation.

Ključne reči: Stambeno-poslovni objekat „MOST 2“, identifikacija, analiza, metode procene rizika, procena požarnog rizika, metoda „EUROALARM“, statistička metoda „SEPTRI“.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio docent dr Đorđe Čosić.

1. UVOD

Bezbednost od požara je oblast od posebnog značaja. Ona predstavlja skup mera zakonske, organizacione, tehničke i obrazovne prirode, koje se moraju neprekidno preduzimati u cilju sprečavanja izbijanja i širenja požara, gašenja požara, spašavanja ljudi i materijalnih dobara ugroženih požarom. Prilikom požara dolazi do direkne i indirekne opasnosti. Direkna opasnost je trenutna opasnost od požara i dimnih gasova, a indirekna od mogućeg kolapsa konstrukcije pod uticajem toplote, što sprečava evakuaciju ljudi i materijalnih dobara, a naročito onemogućava delovanje vatrogasnih jedinica. Ponašanje gotovih objekata u uslovima požara prvenstveno zavisi od materijala od kojih je izgrađen objekat, kao i od konstrukcije objekta. Štete koje se javljaju kao posledica požara, povećane su finansijskim i ljudskim gubicima. Iz tog razloga neophodno je izvršiti analizu i procenu požarnog rizika u cilju sagledavanja mogućnosti za eliminisanje ili ublažavanje postojeće opasnosti, kako bi se predstavile adekvatne smernice, odredile mere unapređenja stanja i preventivnog delovanja, i sprovedile kontrole nad implementacijom utvrđenih mera bezbednosti.

2. OBJEKAT „MOST 2“ – PRIKAZ STANJA

Prvenstveno, predmetni objekat je u fazi izgradnje. Radovi su započeti aprila 2015., dok je planirani završetak radova predviđen u decembru 2016. godine. „MOST 2“ se nalazi u Rumi, na uglu Lenjinove i Orlovićeve ulice, orijentisan u pravcu sever-jug. Prostorna organizacija objekta proistekla je iz koncepta povezanosti sa susednim objektom (Slika 1.) iz čega je sledio i njihov naziv „MOST 1“ i „MOST 2“. Teren na kome se objekat nalazi je pretežno ravan i gradi se na parceli kao slobodnostojeći tip objekta.



Slika 1. „MOST 1“ (levo) i „MOST 2“ (desno)

Objekat je sačinjen od dve potpuno nezavisne lamele u konstruktivnom smislu, odvojene dilatacijom celom visinom, spratnosti P+6+Pk sa krovnom terasom. Reč je o multifunkcionalnom stambeno-poslovnom objektu koji

pored lokala sadrži smeštajne apartmane i rotirajući restoran sa krovnom terasom. Restoran je projektovan kao poslovni prostor ugostiteljske javne namene sa privatnim apartmanskim prostorom. U prizemlju objekta nalazi se i kotlarnica.

Lamela 1 - kružna kula spratnosti P+6+Pt, prečnika 19,00m u osnovi i 20,75m na spratovima sa manjim pravougaonim dodatkom do lamele 2, ima centralno jezgro sa liftom oko koga je stepenište i još jedno kružno jezgro. Lamela 2 - pravougaona zgrada spratnosti P+5, dimenzija 16,00 x 38,60m u osnovi i 17,20 x 40,20m na spratovima, ima jezgro sa liftom oko koga je stepenište.

Objekat je po etažama projektovan:

- ❖ Prizemlje: tri lokala, garaže, kotlarnica.
- ❖ Međusprat prizemlja: ostave.
- ❖ I – V sprat : stanovanje.
- ❖ Galerija V sprata : stanovanje.
- ❖ VI sprat : apartmani, kuhinja restorana.
- ❖ Potkrovlje: rotirajući restoran.
- ❖ Krovna terasa – vidikovac.

Gabarit prizemlja objekta iznosi 37,40m x 40,41m. Ukupno neto površina objekta iznosi 6764,13m² (bruto 7909,04m²). Pod najvišlje etaže na kojoj borave lica (restoran) nalazi se na koti 23,80m iznad kote terena. Te ovaj stambeno-poslovni objekat spada u niske objekte.

Objekat je fundiran na temeljnoj ploči, potpuno skeletnoj konstrukciji sa međuspratnim punim betonskim pločama debljine 20cm i AB zidovima koji primaju glavnu seizmičkih sila. Temelji objekta su izvedeni od armiranog betona MB 30. Sačinjeni su od temeljne ploče i temeljnih greda. Dimenzije ploče u „L-1“ su 50cm dok su u „L-2“ 40cm. Visina temeljnih greda je 140cm. One se nalaze ispod nosećih zidova koji su njima povezani. Zidovi liftovskih okana sa izvode kao armirano betonski zidovi, MB30 d=15cm i d=25cm. Krovne ploče su od AB, MB30 d=20cm. Svi konstruktivni elementi u vidu greda, podvlačka, nadprozornika i nadvratnika, kao i svi horizontalni i vertikalni serklaži su izvedeni od armiranog betona MB30 sa svom potrebnom oplatom i armaturom prema definisanim statičkom proračunu.

3. ELEMENTI ZAŠTITE OD POŽARA - ASPEKTI POŽARNE BEZBEDNOSTI

Analiza mogućih inteziteta i učestalosti pojave elementarnih i drugih nepogoda i posledica na objekat i okolinu može se ukratno predstaviti time što se objekat nalazi u VIII seizmičkoj zoni i katastrofalnih razaranja nije bilo; takođe se nalazi u zoni gde bujica ne utiče na njega; snežni nanosi se ne javljaju – objekat je na javnom terenu; pojava lavina je nemoguća jer su tlo pod objektom i bliža okolina ravni; slučaj klizanja terena u bližoj lokaciji nije poznat; mogućnost pojave požara teži i svodi se na najmanju moguću meru jer se predviđaju mere bezbednosti objekta i okoline.

Predmetni objekat je od najbližeg susednog objekta („MOST 1“) udaljen 6m. U slučaju požara ne postoji neposredna opasnost od obostranog širenja požara, sa okolnih višespratnih stambenih objekata i na okolne objekte. Lociran na udaljenosti od oko 3km od lokalne profesionalne VJ-e, čiji dolazak vozila se očekuje u vremenu od 5 do 10 minuta.

Projektom [1] je predviđeno postojanje stabilnog sistema za dojavu požara, u skladu sa Zakonom o ZOP. Budući da hotel čini jednu etažu predmetnog objekta, Član 42. Zakona [2] zahteva izradu procene rizika radi sagledavanja krajnje ocene i postojanja opravdanosti uvođenja stacionarnih sistema za dojavu ili gašenje požara.

Predviđa se analogna adresabilna centrala za dojavu požara tipa DET-CAD-150-1. Ova centrala podržava rad sa jedne petlje i ukupnim brojem od 250 detektora požara u petlji. Centralizovani adresabilni sistem se sastoji od: osnovne jedinice za dojavu požara sa jednom petljom, automatskih i ručnih javljača požara (optički i termodiferencijalni), alarmnih sirena i kablovske instalacije.

Za potrebe zaštite od požara projektom je predviđena spoljašnja i unutrašnja hidrantska mreža, kao i ručni aparati za početno gašenje požara tipa „S“ i „CO₂“

4. IDENTIFIKACIJA I ANALIZA PREDMETNOG OBJEKTA U POŽARNO-BEZBEDNOSNOM KONTEKSTU

Analiza i obrada predmetnog objekta u AK smislu predstavlja polazište potrebnih parametara za dalju procenu požarnog rizika. Analiza predstavlja detaljno raščlanjivanje problema radi lakšeg razumevanja i sagledavanja, konstatacije i obrazloženja problematike.

4.1. Požarno opterećenje

Požarno opterećenje (PO) je količina toplote koja se oslobodi pri potpunom sagorevanju materija izražena po jedinici površine prostora za koji se požarno opterećenje izračunava [3]. Ukupno PO daje računsku vrednost toplotne energije jednog objekta koja se može osloboditi u požaru. Na osnovu ukupnog požarnog opterećenja određuje se broj hidranata u objektu i oko objekta.

Specifično požarno opterećenje je izraženo toplotom koja se može razviti u plamentarnoj jedinici svedeno na 1m² površine te prostorije. Standardom [4] određuju se tri grupe specifičnog požarnog opterećenja:

- ❖ nisko požarno opterećenje do 1 GJ/m²;
- ❖ srednje požarno opterećenje do 2 GJ/m²;
- ❖ visoko požarno opterećenje preko 2 GJ/m².

Imajući u vidu da je u pitanju stambeni objekat, manji hotel i garaže i da je nepoznata količina gorivih materijala, usvojice se podaci iz Inženjersko-tehničkog priručnika [3]. Stambeni objekti imaju specifično požarno opterećenje od 335MJ/m², hotel 333MJ/m², restoran 251MJ/m², a garaže 209MJ/m², što predstavlja nisko požarno opterećenje <1000MJ/m² (1 GJ/m²).

4.2. Podela objekta na požarne sektore

Podela objekta na požarne sektore vrši se u zavisnosti od veličine objekta, namene pojedinih delova, požarnog opterećenja u različitim delovima objekta. Podela objekta u zasebne celine (požarne sektore) vrši se postavljanjem odgovarajućih vatrootpornih prepreka – zidova ili međuspratnih konstrukcija. Ove dve celine grade se u nizu, ali su fizički i u požarnom smislu potpuno odvojene, odnosno nisu povezane komunikacionim putevima, a razdvojeni su zidom u kojem ne postoje otvori. Otpornost prema požaru zidova međuspratnih konstrukcija i vrata zavisi od SOP-a zgrade.

U zgradama visine veće od 10m, klase P2 i više, stan se izdvaja zidovima i međuspratnim konstrukcijama od susednih stanova i bilo kojih drugih prostorija klase F90, a ulazna vrata mogu biti klase ES30 ako do susednih vrata na hodniku ima najmanje 3m ili vrata treba da budu klase F30 [5].

Vatrootpornost požarnog sektora predstavlja vreme za koje se smatra da se požar neće proširiti na okolne požarne sektore. Pretpostavlja se da će za to vreme požar biti lokalizovan.

Na osnovu ukupne površine stambeno poslovnog objekta od 6764,13m² i činjenice da je prostor namenjen za stanovanje (77 stanova + 11 apartmana) i poslovne aktivnosti (3 lokala) objekat se deli na 91 požarni sektor. Podela objekta na požarne sektore usaglašena je sa SRPS U.J1.240 (tačka 2.3) i SRPS TP21 2002. (tačka 10.1 i 10.2).

4.3. Step en otpornosti prema požaru

Standard [6] utvrđuje pojam stepena otpornosti prema požaru objekta (ili dela koji čini tehničko-bezbedonosnu celinu) i određuje usklađivanje otpornosti prema požaru građevinskih elemenata. Primenjuje se kada je potrebno dati jedinstvenu ocenu ponašanja objekta u uslovima standardnog razvoja požara [3]. Proračunsko potrebno vreme otpornosti elemenata konstrukcije tokom požara mora biti duže od pretpostavljene dužine trajanja požara.

Step en otpornosti prema požaru je određen prema metodi datoj u TP 21 [5], tako što se prema nameni, izdvojenosti, podeli na požarni sektor i visini objekat klasifikuje kao IS3, i prema broju lica i površini požarnih sektora P5. Osnovni konstrukcioni elementi objekta zadovoljavaju IV step en otpornosti prema požaru.

5. RIZIK I UPRAVLJANJE RIZIKOM

Rizik je mera verovatnoće i posledice od neizvesnog budućeg događaja. Takođe, predstavlja "šansu" sa neželjenim rezultatom a može da bude gubitak ili potencijalni dobitak koji se nije realizovao. Ono što obično kreira "šansu" je nedostatak informacija o događaju koji se još nije desio. Razlozi za nedostatak informacija su činjenice da nešto nije poznato, da je budućnost u osnovi neodređena, i na kraju, jer je kosmos u svoj srži promenljiv. Ovo sve možemo posmatrati kao "neodređenost" [7].

Analiza rizika (risk analysis) je proces u okviru donošenja odluka u uslovima neizvesnosti. Sastoji se od tri zadatka:

- Procene rizika (risk assessment)
- Komunikacije rizika (risk communication)
- Upravljanja rizikom (risk management)

Pet osnovnih faza čine proces upravljanja rizikom:

- Identifikacija problema
- Ocena rizika
- Procena rizika
- Kontrola rizika
- Praćenje rizika

Metode za procenu rizika na osnovu korišćenih podataka za procenu mogu biti:

- kvalitativne,
- polukvantitativne (kombinovane) i
- kvantitativne.

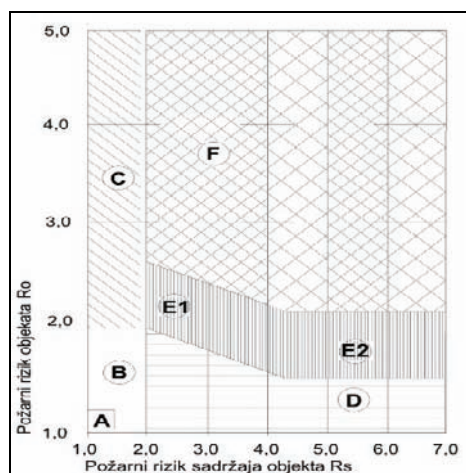
U praksi se koristi veliki broj metoda za procenu rizika od požara, neke od njih su: *GRETENER, EUROALARM, SIA 81, VKF 2007, TRVB 100, FRAME, ERIC, SEPTRI*, stablo događaja, matrica vrednosti rizika i mnoge druge.

6. METODA „EUROALARM“

Procena požarnog rizika prema metodi „EUROALARM“ predstavlja osnovu za donošenje odluke o ugradnji automatskih sistema za dojavu i gašenje požara, kao i za donošenje odluke o dopunskim merama zaštite od požara. Metodološki pristup procene rizika od požara se sastoji iz tri koraka:

- Izračunavanje požarnog rizika za objekat;
- Izračunavanje požarnog rizika za sadržaj objekta;
- Određivanje proračunske tačke preko dijagrama odluke na osnovu rizika od požara.

Na osnovu identifikovanog i analiziranog stanja objekta, vrednosti neophodnih parametara funkcije se usvajaju iz unapred definisanih tabela. Svaki parametar definisan je svojom tabelom. Usvajanjem određenih koeficijenta iz tabela možemo izračunati vrednost požarnog rizika za objekat (R_o). Isto važi i za izračunavanje požarnog rizika za sadržaj objekta (R_s). Dobijene vrednosti se uvrštavaju u dijagram odluke (Slika 2.) kako bi se odredila proračunska tačka. Svaki simbol u šrafiranom polju ima svoje značenje i predstavlja neophodnu meru unapređenja postojećeg stanja. Na osnovu vrednosti parametara „ R_o “ i „ R_s “ na referentnom dijagramu, u ovom radu, određena je proračunska tačka koja pripada zoni „D“ odakle proizilazi da je neophodan sistem za automatsku detekciju i dojavu požara, a sistem za automatsko gašenje požara nije neophodan.



Slika 2. Dijagram identifikacije požarne ugroženosti

7. STATISTIČKA METODA „SEPTRI“

Sistem za procenu rizika i predlaganje načina upravljanja rizikom (eng. *Risk Assessment and Proposed Risk Treatment System* – „SEPTRI“) omogućava kvantitativnu procenu rizika i daje opšte smernice za upravljanje rizikom i bezbednošću. [8]. Ova metoda se može primenjivati kod svih vrsta rizika i za sve poslovne aktivnosti, što omogućava kvantitativno upoređivanje i hijerarhijsko postavljanje različitih vrsta opasnosti u nekom preduzeću uz predlaganje opštih smernica za upravljanje rizikom. U zavisnosti od krajnje vrednosti

koja se dobija ovom metodom razmatra se jedna ili više mogućnosti upravljanja rizikom, kao što su [9]:

- eliminacija rizika,
- ublažavanje i kontrola rizika,
- zadržavanje rizika,
- transfer rizika.

Kod „SEPTRI“ metode napred navedena opšta jednakost za rizik (Jednačina 1) modifikuje se trećim faktorom koji se dodaje imeniocu i koji odgovara nivou bezbednosti koji postoji u objektu, a verovatnoća je svedena na novi termin koji se naziva "izloženost riziku".

$$R = P \times E \times I / S \quad (1)$$

R – vrednost rizika,

P – koeficijent verovatnoće,

I – koeficijent posledice,

E – koeficijent izloženosti,

S – koeficijent nivoa bezbednosti.

Kada se dobiju vrednosti rizika (R) na osnovu obrazloženih koeficijenata, rizici se svrstavaju u intervalne grupe i za svaki od njih se preporučuje odgovarajući tretman.

U ovom radu, izračunata vrednost rizika pripada kategoriji srednjih rizika. Pristup riziku se ogleda u neophodnim poboljšanjima putem uobičajenih mera za redukciju rizika. Takođe, preporučuje se kombinacija zadržavanja rizika i finansijskog transfera rizika.

8. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA I PREPORUKE ZA DALJI RAD

Opravdano možemo zaključiti da se „EUROALARM“ metoda bazira na tehničkim elementima bezbednosnog sistema jer osnov metode čini stanje građevinsko konstruktivne jedinice. Na osnovu utvrđenih pasivnih mera zaštite od požara definišu se, spram potrebe i inteziteta, aktivne mere zaštite od požara. „EUROALARM“ metoda je dosta praktična za brzu analizu i široko je primenjuju osiguravajuća društva. Mere zaštite se odnose na otkrivanje, dojavu i alarmiranje nastalog požara, kao i na opremu i način gašenja požara. Metoda nije komplikovana ukoliko postoji kompletna tehnička dokumentacija, tj. jaka baza i dobra podloga potkrepljena informacijama i neophodnim podacima.

Za „SEPTRI“ možemo konstatovati da predstavlja, u odnosu na „EUROALARM“, tip netehničke metode jer kreira konekciju između netehničkih stvari. Orijentisana je ka elementima uređenog sistema koji doprinosi maksimalnoj bezbednosti i minimalnom riziku u okviru svoje organizacione šeme. Akcent se stavlja na upravljivosti tj. na bezbednosni sistem i bezbednosnu politiku, i redukciju ranjivosti. Koeficijent bezbednosti, koji direktno utiče na smanjenje nivoa rizika, ima čitavu lepezu podkoeficijenata, kao što su planovi i programi, obuke, interne i eksterne kontrole i revizije, itd. Ovakav sistem bezbednosti je poprilično dobro formiran, pogotovo ukoliko je uparen sa integrisanim sistemom menadžmenta jer daje fenomenalne rezultate pri proceni bilo kog tipa rizika.

Paralelnom primenom obe metode istovremeno generišemo veću količinu informacija i predstavlja se dosta šira slika postojećeg stanja i mogućnost efektivnijeg odlučivanja za izbor primene efikasnijih preventivnih mera zaštite od požara, potkrepljenih kako tehničko-konstruktivnim tako i upravljivo-bezbednosnim argumentima, i tome treba težiti.

9. LITERATURA

- [1] Yelmar DOO, *Stambeno poslovni objekat „Most 2“*, Projekat za građevinsku dozvolu – PGD 05/15, Ruma, mart. 2015.
- [2] Zakon o zaštiti od požara, „Službeni glasnik RS“, br. 111/2009, 20/15.
- [3] Eric B. Milan, *Protivpožarna i preventivno-tehnička zaštita* – Inženjersko-tehnički priručnik. Čačak: Jel & Mil, 2003.
- [4] Zaštita od požara - Požarno opterećenje, "Službeni glasnik SFRJ br. 5/64," SRPS U.J1.030:1976.
- [5] Tehnička preporuka za građevinske tehničke mere zaštite od požara stambenih poslovnih i javnih zgrada, SRPS TP 21:2003, maj 08, 2003.
- [6] Zaštita od požara u građevinarstvu - Stepent otpornosti zgrade prema požaru, "Službeni glasnik SRJ br. 83/94," SRPS U.J1.240:1995.
- [7] Dušan Sakulski, „Uvod u analizu rizika“, Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka, 2012.
- [8] Mapfre-re, "Industrial Risk Inspection and Assessment Handbook," in Risk Management Seminar, Belgrade, October 2008.
- [9] Ratko Vujović, „Upravljanje rizicima i osiguranje“, Beograd: Univerzitet Singidunum, 2009.

Kratka biografija:



Vladimir Čučković rođen je 1988. u Sremskoj Mitrovici. Nakon završene srednje tehničke škole u Rumi, upisuje strukovne studije Visoke tehničke škole u Novom Sadu na odseku Zaštita, koje završava 2010. Zatim upisuje Fakultet Tehničkih Nauka u Novom Sadu, studijski program: Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara. Diplomski rad je odbranio 2014. god., a master rad iz naučne oblasti Inženjerstvo upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja i požara brani 2016. godine.

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 Gvozdenac	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	

