УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗБОРНИК РАДОВА
ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Едиција: Техничке науке - зборници
Година: XXVII
Број: 13/2012

Нови Сад

Едиција: „Техничке науке – Зборници“
Година: XXVII *Свеска*: 13

Издавач: Факултет техничких наука Нови Сад

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

Уређивачки одбор:
др Илија Ћосић
др Владимир Катић
др Илија Ковачевић
др Јанко Ходолич
др Срђан Колаковић
др Вељко Малбаша
др Вук Богдановић
др Мила Стојаковић
др Ливија Цветићанин
др Бранко Шкорић
др Јован Владић
др Иван Пешењански
др Бранислав Боровац
др Зоран Јеличић
др Властимир Радоњанин
др Горан Вујић
др Драган Спасић
др Дарко Реба

Редакција :
др Владимир Катић
др Жељен Трповски
др Зора Коњовић
др Драгољуб Новаковић
мр Мирослав Зарић
Мирјана Марић

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

Техничка обрада: Графички центар ГРИД

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

Председник Савета: проф. др Радомир Фолић

CIP-Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

378.9(497.113)(082)
62

ЗБОРНИК радова Факултета техничких наука / главни и одговорни уредник Илија Ћосић. – 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 тринаеста 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 web сајту ФТН-а (www.ftn.uns.ac.rs) и штампаном, који је пред вама. Обе верзије публикују се више пута годишње у оквиру промоције дипломираних инжењера-мастера.

У овом броју штампани су радови студената мастер студија, сада већ мастера, који су радове бранили у периоду од 01.08.2012. do 30.09.2012. год., а који се промовишу 27.10.2012. год. То су оригинални прилози студената са главним резултатима њихових мастер радова. Део радова већ раније је објављен на некој од домаћих научних конференција или у неком од часописа.
У Зборнику су ови радови дати као репринт уз мање визуелне корекције.

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

У овој свесци, са редним бројем 13, објављени су радови из области графичког инжењерства и дизајна, инжењерског менаџмента, инжењерства заштите животне средине, мехатронике и геодезије и геоматике.

У свесци са редним бројем 12. објављени су радови из области машинства, електротехнике и рачунарства, грађевинарства, саобраћаја и архитектуре.

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

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

„Високо место у друштву најбољих“

Уредништво

SADRŽAJ

Strana

Radovi iz oblasti: Grafičko inženjerstvo i dizajn

1. Dušan Rikalović,
TIPOVI I VARIJANTE TOKA U GRAFIČKOJ INDUSTRIJI 2645
2. Radenka Supić, Jelena Kiurski,
ODREĐIVANJE OZONA U SITO ŠTAMPI 2649
3. Marijana Maleš, Gojko Vladić,
ANALIZA UTICAJA ELEMENATA DIZAJNA MOBILNOG TELEFONA NA POL KORISNIKA 2653
4. Željka Delić, Dragoljub Novaković, Sandra Dedijer,
PRIMENA METODA ANALIZE SLIKE U DEFINISANJU REPRODUKCIJE ŠTAMPAJUĆIH ELEMENATA FLEKSO ŠTAMPARSKE FORME 2657
5. Marko Tarbuk, Igor Karlović, Ivana Jurič,
ANALIZA KVALITETA REPRODUKCIJE LINIJSKIH ELEMENATA ZA DIGITALNE SISTEME ZA ŠTAMPU 2661
6. Dragica Pokrajac,
UNAPREĐENJE PROCESA PROIZVODNJE ŠTAMPARIJE COLOR PRINT PRIMENOM LEAN PRILAZA 2665
7. Iva Stajić, Igor Karlović, Ivana Tomić,
HROMATSKE VREDNOSTI FOTOGRAFSKIH OTISAKA 2669

Radovi iz oblasti: Industrijsko inženjerstvo i menadžment

1. Vesna Nenad,
ULOGA I ZNAČAJ SAVREMENOG ELEKTRONSKOG POSLOVANJA ZA PLATNI PROMET 2673
2. Дарко Гордић,
АУТОМАТИЗАЦИЈА СИСТЕМА ПОДМАЗИВАЊА КОД ТЕХНОЛОШКЕ ЛИНИЈЕ ЗА РЕЗАЊЕ ДРВЕНЕ ГРАЂЕ 2677
3. Nenad Medić,
ENERGETSKA EFIKASNOST JEDNOPORODIČNOG STAMBENOG OBJEKTA I MERE ZA POBOLJŠANJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI 2681
4. Bojan Milić,
UPOTREBA BIOMASE U SISTEMIMA DALJINSKOG GREJANJA 2685
5. Marijana Čelarević,
SNIŽAVANJE GUBITAKA USLED ISTICANJA ROKA TRAJANJA ROBE U SKLADIŠTU U AD SOMBOLED, SOMBOR 2689
6. Nenad Ikonov,
USPOSTAVLJANJE KANCELARIJE ZA UPRAVLJANJE PROJEKTIMA – KARAKTERISTIKE I ULOGA 2693
7. Predrag Mošorinski,
RAZVOJ MODELA DIDAKTIČKOG RADNOG STOLA ZA PNEUMATSKO UPRAVLJANJE ZA POTREBE SREDNJIH TEHNIČKIH ŠKOLA 2697
8. Dragana Ostić, Branislav Nerandžić,
UPRAVLJANJE RENTABILNOŠĆU, LIKVIDNOŠĆU I INVESTICIJAMA SA POLITIKOM STRUKTURE IZVORA FINANSIRANJA 2701
9. Dunja Vujičić,
KREIRANJE IMIDŽA UGOSTITELJSKOG OBJEKTA KAO FAKTOR PRIVLAČENJA GOSTIJU 2705

10. Dragana Miljanović,
RACIONALNO KORIŠĆENJE ENERGIJE U SVESTI GRAĐANA VOJVODINE 2709
11. Bojan Vukša,
RAZVOJ ZAPOSLENIH KROZ REINŽENJERING POSLOVNIH PROCESA 2713
12. Stevan Marčeta,
PRIMENA POSTUPAKA UPRAVLJANJA I PLANIRANJA U PROJEKTU OTVARANJA SPORTSKOG OBJEKTA 2717
13. Leana Mandić, Ljubica Duđak,
MERENJE RADNE USPEŠNOSTI KAO PREDUSLOV UNAPREĐENJA RAZVOJA ZAPOSLENIH U ORGANIZACIJI 2721
14. Sanja Ristić,
ANALIZA PORTFELJA ŽIVOTNOG OSIGURANJA U ZAVISNOSTI OD STRUKTURE STANOVNIŠTVA 2725
15. Dijana Ostojić,
UNAPREĐENJE PROCESA RADA U FABRICI "BIMAL" A.D. BRČKO 2729
16. Miroslav Grbić,
UTICAJ ODNOSA ZAPOSLENIH PREMA STUDENTIMA NA ZNAČAJ BRENDA I KONKURENTNOST USTANOVE VISOKOG OBRAZOVANJA 2733
17. Sonja Đukić,
UTICAJ KOMUNIKACIONIH VEŠTINA NA USPEŠNOST POSLOVNOG SASTANKA 2737
18. Nemanja Nešković, Branislav Nerandžić,
ULOGA I ZNAČAJ ELEKTRONSKOG POSLOVANJA U SAVREMENOM PLATNOM PROMETU .. 2741
19. Ivana Nikčević,
ZNAČAJ KREDITA ZA RAZVOJ PREDUZEĆA 2745
20. Dubravka Olšovi, Ljubica Duđak,
UTICAJ EMOCIONALNE INTELIGENCIJE NA REŠAVANJE KONFLIKATA 2749
21. Igor Miljković,
PREDUZETNIČKO KREIRANJE POSLOVNOG PLANA 2753
22. Sanja Novković, Leposava Grubić-Nešić,
MOTIVACIJA ZAPOSLENIH U ZDRAVSTVENIM USTANOVAMA NOVOG SADA 2757
23. Саша Милошевић,
УНАПРЕЂЕЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ У ПЕКАРИ „МС-ЧИН“, ЗЕМУН ПОЉЕ 2761
24. Dušan Savić,
DETALJNI ENERGETSKI PREGLED OSNOVNE ŠKOLE “PRVA VOJVOĐANSKA BRIGADA“ 2765
25. Dragana Đukić,
ISTRAŽIVANJE POVEZANOSTI MOTIVACIJE ZA RAD I STRESA U ORGANIZACIJI 2769
26. Ivan Balenović,
REINŽENJERING POSLOVNIH PROCESA I MOTIVACIJA ZAPOSLENIH 2772
27. Miloš Tomašević,
IMPLEMENTACIJA KONCEPTA LEAN SIX SIGMA U SISTEM PPBI U VOJSCI SRBIJE 2776
28. Nikola Savin, Leposava Grubić Nešić,
MOTIVACIJA I SISTEM NAGRAĐIVANJA ZAPOSLENIH 2780
29. Maja Kukić, Leposava Grubić-Nešić,
STRES, UMOR I IZLOŽENOST KONFLIKTIMA U RADU AGENATA I EKSPERATA UNIQA OSIGURANJA 2784
30. Romana Janković,
MEĐULJUDSKI ODNOSI I ZADOVOLJSTVO ZAPOSLENIH 2788
31. Nemanja Nikolić, Leposava Grubić Nešić,
LIDERSTVO U POSLOVNOM OKRUŽENJU 2792
32. Boris Miljatović, Leposava Grubić-Nešić,
ISTRAŽIVANJE MOTIVACIJE ZA RAD U KOMERCIJALNOJ BANCI A.D. BEOGRAD 2796
33. Sanja Rudinski,
UPRAVLJANJE TROŠKOVIMA NA PRIMERU PROJEKTA UNAPREĐENJA PROCESA PROIZVODNJE 2800

34. Marina Kuzmanović,
PRIMENA METODE KLASTEROVANJA U CILJU POBOLJŠANJA SLOBODNOG VREMENA U ORGANIZACIJAMA 2804
35. Jelena Frajzman, Mladen Pečujlija,
POSLOVNE KULTURE SRBIJE I NEMAČKE I NJIHOVE KULTURALNE RAZLIKE 2808
36. Darko Božić,
UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA KAO POSLEDICE GLOBALIZACIJE SVETSKE EKONOMIJE NA TRŽIŠTE OSIGURANJA 2812
37. Jasmina Kondin, Leposava Grubić Nešić,
ISTRAŽIVANJE KARAKTERISTIKA LIČNOSTI MENADŽERA 2815

Radovi iz oblasti: Inženjerstvo životne sredine

1. Jelena Kojić, Dejan Ubavin,
UNAPREĐENJE STANJA U OBLASTI UPRAVLJANJA OTPADOM U OPŠTINI BAČKA PALANKA 2819
2. Ljubiša Selić, Dejan Ubavin, Nemanja Stanisavljević, Bojan Batinić,
PROCENA RIZIKA ULJNIH JAMA U SISTEMIMA ZA DISTRIBUCIJU ELEKTRIČNE ENERGIJE 2823
3. Marko Roković, Goran Vujić, Nemanja Stanisavljević,
ODREĐIVANJE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU POGONA ZA PROIZVODNJU PVC PODOVA PRIMENOM ANALIZE TOKOVA MATERIJALA 2827
4. Stanimirka Nedović, Miodrag Hadžistević,
IDEJNO REŠAVANJE TEHNIČKIH PROBLEMA PREČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA PRIMENOM TRIZ METODOLOGIJE 2831
5. Dragan Jovanović, Goran Vujić,
STUDIJA EKONOMSKE OPRAVDANOSTI IZGRADNJE POSTROJENJA ZA SEPARACIJU ČVRSTOG KOMUNALNOG OTPADA 2835
6. Minja Beskorovajni, Đorđe Ćosić,
UTICAJ SUŠE NA PRINOSE POJEDINIH KULTURA U POLJOPRIVREDI 2839
7. Milica Bjelić, Slobodan Krnjetin,
EVAKUACIJA LJUDI U POŽARU - TRŽNI CENTAR "BAZAR" I INSTITUT U SREMSKOJ KAMENICI 2843
8. Dijana Momčilović, Branka Nakomčić-Smaragdakis,
PROCES PROIZVODNJE BIOGASA KOD POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA 2847
9. Dragan Lazić, Branka Nakomčić-Smaragdakis,
MATEMATIČKO MODELOVANJE PROCESA NASTANKA EMISIJA ŠTETNIH GASOVA U TERMOELEKTRANAMA 2851
10. Mirta Ceranić,
PRIMENA SAVREMENIH INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA PRI IZRADI PUTEVA EVAKUACIJA JAVNIH OBJEKATA 2855

Radovi iz oblasti: Mehatronika

1. Marina Blagojević,
PRIMENA SCADA SISTEMA U PLASTENICIMA 2859
2. Miloš Davidović,
GRAFIČKI PRIKAZ PODATAKA UREĐENOG STABLA 2863

Radovi iz oblasti: Geodezija i geomatika

1. Miroslav Kvočka,
TREND RAZVOJA ADRESNOG REGISTRA I REGISTRA PROSTORNIH JEDINICA U SRBIJI 2867
2. Sanja Miljanić,
OBRADA LIDAR OBLAKA TAČAKA U MICROSTATION-U ZA POTREBE TRASIRANJA DALEKOVODA 2871
3. Божидар Ршумовић,
ДЕФОРМАЦИОНА АНАЛИЗА МОСТА НА ДУНАВУ КОД БЕШКЕ МЕТОДОМ ПЕЛЦЕР 2875

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 658.5.012.2

TIPOVI I VARIJANTE TOKA U GRAFIČKOJ INDUSTRIJI

RESEARCH OF MATERIALS FLOW TYPES IN PRESS INDUSTRY

Dušan Rikalović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – *Danas grafička industrija treba da odgovori na različite potrebe tržišta u pogledu raznovrsnosti proizvodnih programa i količina proizvoda. U zavisnosti od odnosa struktura/količine iz programa proizvodnje razlikujemo opšte, univerzalne, produkcione i namenske proizvodne sisteme, koji se opet međusobno razlikuju u pogledu automatizacije, fleksiblinosti, obučenosti radnika, itd. Na osnovu količine proizvoda, stepena tehnološke složenosti i efektivnog kapaciteta moguće je klasifikovati proizvodne sisteme u četiri tipa i varijante toka prema osnovnom modelu tokova materijala, što projektantu daje osnovne smernice u projektovanju tokova materijala i prostorne strukture sistema, radi zadovoljenja funkcije cilja i potreba tržišta. U radu su data četiri karakteristična primera projektovanja proizvodnih sistema zasnovanih na pojedinačnom prilazu. Primeri dati u radu su iz oblasti grafičke industrije sa obuhvaćenim proizvodnim programima: sito štampe, ofset tabačne štampe, fleksografske štampe i ofset rotacione štampe. Ovim primerima obuhvaćeni su prekidni (varijante 1.1 i 1.2) i neprekidni tokovi (varijante 2.1 i 2.2) u proizvodnim sistemima.*

Ključne reči: *Projektovanje proizvodnog sistema, tip i varijanta toka prozivodnih sistema, grafička industrija*

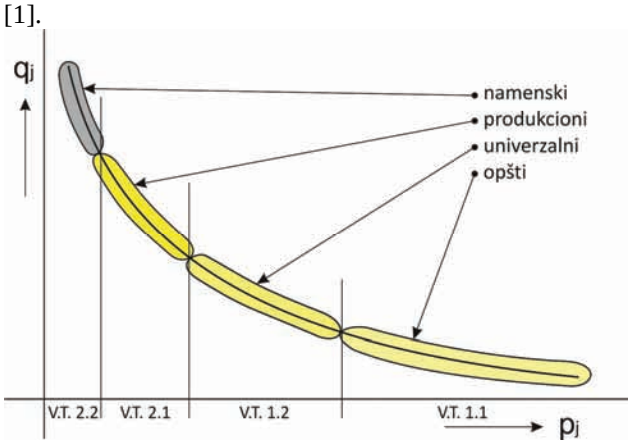
Abstract –*Today graphical industry should respond to the different needs of the market in terms of variety and quantity of production of the product. Depending on the relation of structure/quantity of production program we can differentiate general, universal, production and specific production systems, which in turn differ from each other in terms of automation, flexibility, training of the workers... The amount of the product, the degree of technological complexity and the effective capacity of the production can be classified into four types and variations of the basic model according to the material flow, the designer provides the basic guidelines for the design of material flow and the spatial structure of the system, in order to meet the needs of the market. The paper presents four typical examples of design of production systems based on the individual approach.*

The examples given in this paper are from the area covered by the press industry: screen printing, sheet-fed offset printing, flexographic and offset rotary printing press. These examples show intermittent (variation 1.1 and 1.2) and continuous flow (variation 2.1 and 2.2) in production systems

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Ilija Ćosić, red.prof.

1. UVOD

Zavisnost: STRUKTURA PROGRAMA/KOLIČINE PROIZVODA (Slika 1), određena uslovima okoline, stepenom podele rada i organizovanošću potencijala sistema, predstavlja prvu grupu veličina relevantnih za projektovanje procesa rada i struktura proizvodnih sistema. Na dati način predmetna zavisnost je osnovna, opšta podloga za određivanje i izbor tipa (varijante) toka materijala, energije i informacija u proizvodnom sistemu [1].



Slika 1. *Područje opšte zavisnosti struktura/količine*

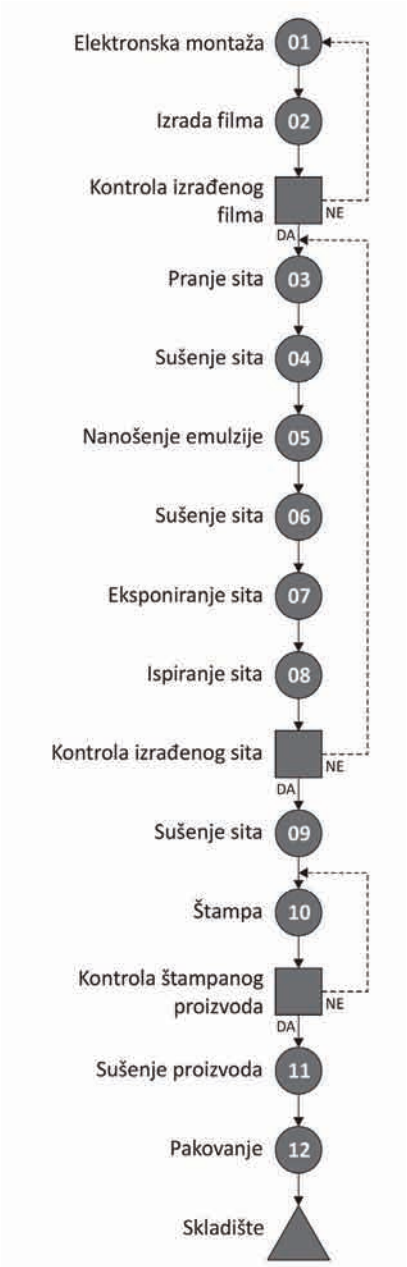
Za potrebe projektovanja proizvodnih sistema u grafičkoj industriji na osnovu pojedinačnog prilaza u projektovanju proizvodnih sistema za četiri karakteristična primera urađeni su: program proizvodnje, analiza programa proizvodnje, izabran proizvod predstavnik i izvršena redukcija količina, razrađen postupak rada za proizvod predstavnik, izvršen izbor tipa toka u sistemu, projektovana struktura sistema, projektovan tok materijala i oblikovana prostorna struktura sistema.

2. TIP I VARIJANTA TOKA 1.1

Kao primer za varijantu toka 1.1 uzet je program proizvodnje sito štampe, sa širokom strukturom proizvoda i malim količinama. Program prozvodnje obuhvata štampu sledećih proizvoda: majica, dukserica, kačket, rokovnik, hemijska olovka, privezak, kesa, upaljač, fascikla, kišobran.

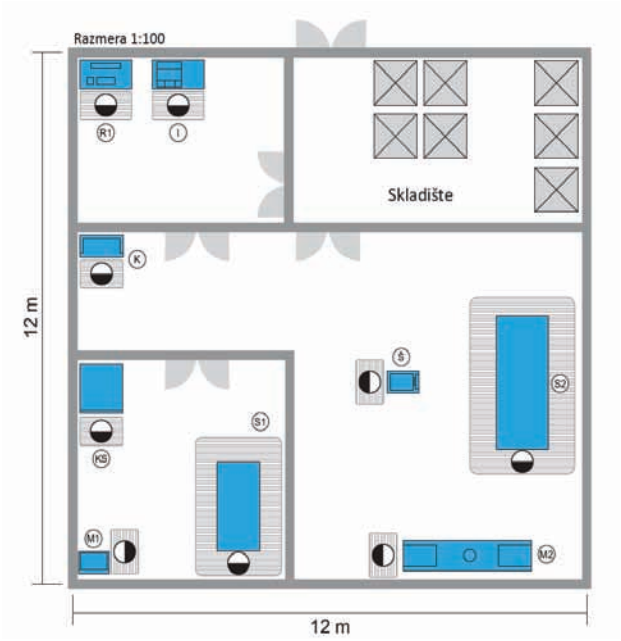
Analizom programa proizvodnje kroz ABC analizu i analizu delova programa proizvodnje, kao i analizom stepena složenosti proizvoda može se zaključiti da je proizvod predstavnik za dati proizvodni program sito štampe majica sa štampom, na osnovu koje je urađena redukcija količina.

Razradom postupka rada za proizvod predstavnik urađen je dijagram toka procesa (Slika 2) i definisan tehnološki postupak za štampu na majicama.



Slika 2. *Dijagram toka procesa za izradu majica štampom*

Izbor tipa i varijante toka je urađen na osnovu dobijenog stepena serijnosti i odnosa opterećenje/kapacitet na osnovu čega se zaključuje da sistem priprada prekidnom toku, varijanti toka 1.1.
Na osnovu proračuna potrebnog broja elemenata sistema (broj tehnoloških sistema, broj radnika) i potrebnih površina stvoreni su neophodni uslovi za projektovanje tokova materijala i oblikovanja prostorne strukture (Slika 3).
U ovoj varijanti tehnološki sistemi su opšteg karaktera što podrazumeva manuelne tehnološke sisteme jednostavne kontstrukcije, sa visokim stepenom fleksibilnosti. Program proizvodnje je široke strukture sa malim količinama. Radnici su visoko obučeni i često obavljaju veći broj operacija.

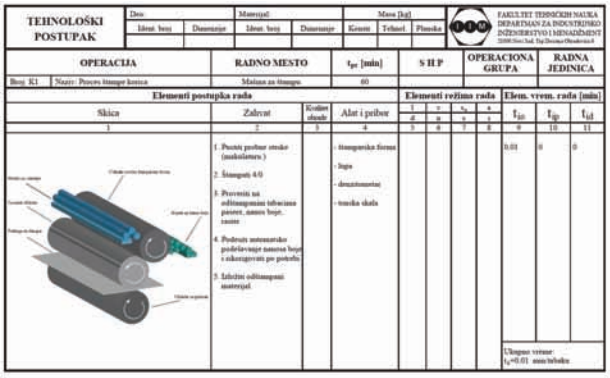


Slika 3. *Prikaz prostorne strukture proizvodnog sistema sito štampe*

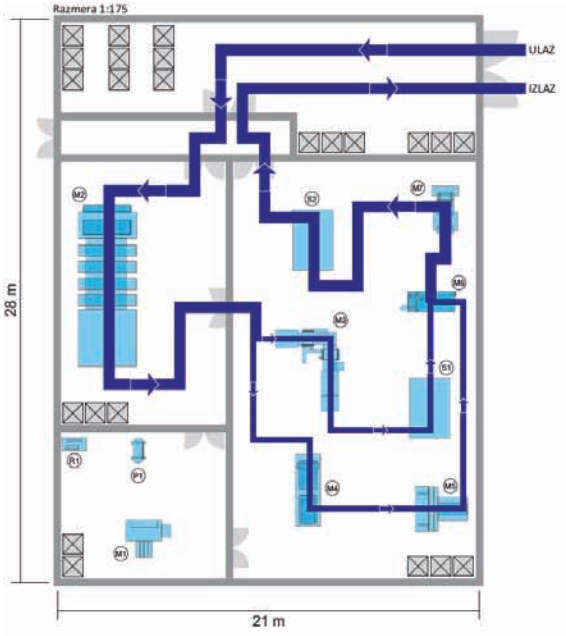
3. TIP I VARIJANTA TOKA 1.2

Za primer varijante toka 1.2 uzet je program proizvodnje ofset tabačne štampe, sa širokom strukturom proizvoda i znatno većim količinama nego što je bio slučaj u varijanti 1.1. Program prozvodnje obuhvata knjige, časopise i proizvode akcidenične štampe (plakati, katalozi, prospekti, flajeri...)
Analizom programa proizvodnje kroz ABC analizu i analizu delova programa proizvodnje, kao i analizom stepena složenosti proizvoda može se zaključiti da je proizvod predstavnik za dati proizvodni program ofset tabačne štampe knjiga, na osnovu koje je urađena redukcija količina. .
Razradom postupka rada za proizvod predstavnik urađen je dijagram toka procesa i definisan tehnološki postupak za štampu knjiga (Slika 4).
Izbor tipa i varijante toka je urađen na osnovu dobijenog stepena serijnosti i odnosa opterećenje/kapacitet na osnovu čega se zaključuje da sistem priprada prekidnom toku, varijanti toka 1.2.
Na osnovu proračuna potrebnog broja elemenata sistema (broj tehnoloških sistema, broj radnika) i potrebnih površina stvoreni su neophodni uslovi za projektovanje tokova materijala (Slika 5) i oblikovanja prostorne strukture.

U ovoj varijanti tehnološki sistemi su univerzalnog karaktera i mogu biti mehanizovani i manuelni. Proizvodni sistemi iz varijante 1.2 pripadaju grupi fleksibilnih sistema sa širokom strukturom programa proizvodnje i znatno većim količinama nego što je slučaj u varijanti toka 1.1. Oblikovanje prostorne strukture je zasnovano na procesnom prilazu, što podrazumeva da se tehnološki sistemi iste vrste nalaze u istim prostorijama. U ovoj varijanti pojavljuje se serijska proizvodnja sa ograničenjem da serije moraju biti optimalne da bi proizvodnja bila isplativa.



Slika 4. *Tehnološki postupak izrade knjige*



Slika 5. *Dijagram toka materijala za izradu knjige*

4. TIP I VARIJANTA TOKA 2.1

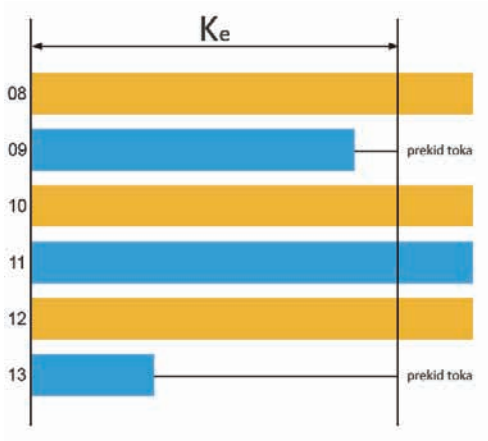
Kao primer za varijantu toka 2.1 uzet je program proizvodnje fleksografske štampe, sa uskom strukturom proizvoda i velikim količinama. Program prozvodnje obuhvata ambalažu za kafu, flips, štapiće, šlag, toaletni papir.

Analizom programa proizvodnje kroz ABC analizu i analizu delova programa proizvodnje, kao i analizom stepena složenosti proizvoda može se zaključiti da je proizvod predstavnik za dati proizvodni program fleksografske štampe pakovanje za kafu od 100g na osnovu koje je urađena redukcija količina..

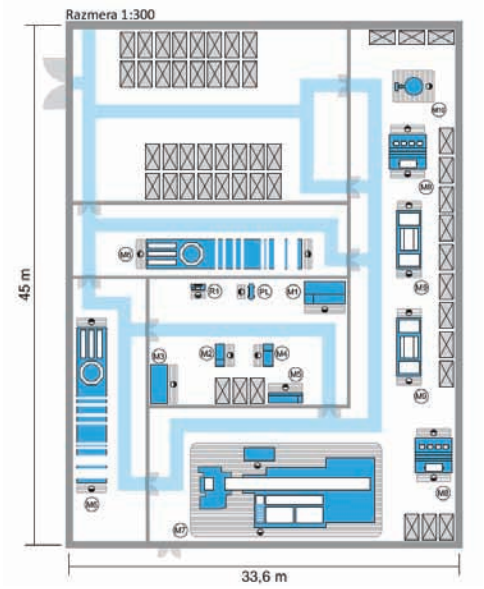
Razradom postupka rada za proizvod predstavnik urađen je dijagram toka procesa i definisan tehnološki postupak za štampu pakovanja za kafu.

Izbor tipa i varijante toka urađen je na osnovu dobijenog stepena serijnosti i odnosa opterećenje/kapacitet na osnovu čega se zaključuje da sistem priprada neprekidnom toku, varijanti toka 2.1.

Na osnovu proračuna potrebnog broja elemenata sistema (broj tehnoloških sistema, broj radnika) i potrebnih površina stvoreni su neophodni uslovi za projektovanje tokova materijala i oblikovanja prostorne strukture (Slika 7).



Slika 6. *Odnos opterećenje/kapacitet sistema za varijantu toka 2.1*



Slika 7. *Prikaz prostorne strukture proizvodnog sistema fleksografske štampe sa transportnim putevima*

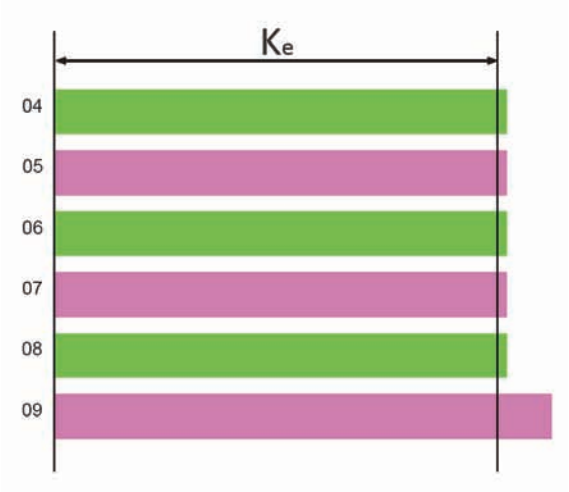
U ovoj varijanti tehnološki sistemi su produkcionog karaktera, što podrazumeva visoko produktivne automatizovane tehnološke sisteme. Program proizvodnje je uske strukture sa velikim količinama. Oblikovanje prostorne strukture zasnovano je na predmetnom prilazu - što podrazumeva da su tehnološki sistemi raspoređeni prema redosledu operacija. U proizvodnim sistemima iz varijante 2.1 fleksibilnost opada u odnosu na varijantu 1.2.

5. TIP I VARIJANTA TOKA 2.2

Za primer varijante toka 2.2 uzet je program proizvodnje rotacione ofset štampe, sa uskom strukturom proizvoda i velikim količinama. Program prozvodnje obuhvata štampu novina, kataloga i prospekata.

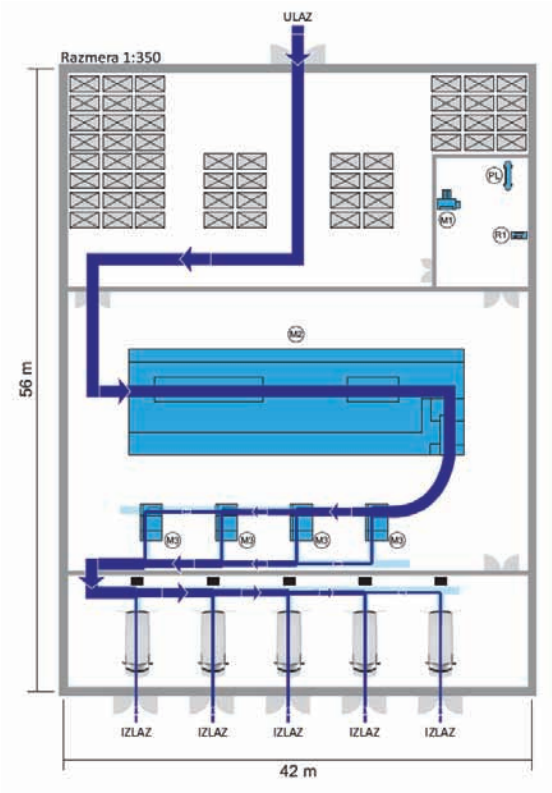
Analizom programa proizvodnje kroz ABC analizu i analizu delova programa proizvodnje, kao i analizom stepena složenosti proizvoda može se zaključiti da je proizvod predstavnik za dati proizvodni program rotacione ofset štampe dnevne novine na osnovu kojih je urađena redukcija količina.

Razradom postupka rada za proizvod predstavnik urađen je dijagram toka procesa i definisan tehnološki postupak za štampu novina.
Izbor tipa i varijante toka urađen je na osnovu dobijenog stepena serijnosti i odnosa opterećenje/kapacitet na osnovu čega se zaključuje da sistem priprada neprekidnom toku, varijanti toka 2.2 (Slika 8).



Slika 8. *Odnos opterećenje/kapacitet sistema za varijantu toka 2.2*

Na osnovu proračuna potrebnog broja elemenata sistema (broj tehnoloških sistema, broj radnika) i potrebnih površina stvoreni su neophodni uslovi za projektovanje tokova materijala (Slika 9) i oblikovanja prostorne strukture.



Slika 9. *Dijagram toka materijala za izradu novina*

U ovoj varijanti tehnološki sistemi su namenskog karaktera sa povišenim stepenom automatizacije i smanjenom fleksibilnošću. Program proizvodnje je uske strukture sa velikim količinama. Oblikovanje prostorne strukture je zasnovano na projektovanju proizvodnih linija.

6. ZAKLJUČAK

Projektovanje proizvodnih sistema na osnovu pojedinačnog prilaza prikazano je na četiri primera u grafičkoj industriji. Dati primeri predstavljaju četiri različita tipa i varijante toka u proizvodnim sistemima, koji obuhvataju širok proizvodni program grafičke industrije sa naglaskom na različitosti u pristupu projektovanja proizvodnje od jednostavnih radionica do namenskih proizvodnih linija.

7. LITERATURA

[1] Dragutin Zelenović „Projektovanje proizvodnih sistema“, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, 2003.

[2] Dragutin Zelenović, Ilija Ćosić, Rado Maksimović, Aleksandar Maksimović, „Priručnik za projektovanje proizvodnih sistema – pojedinačni prilaz“, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, 2003.

Kratka biografija:

Dušan Rikalović rođen je u Loznici 1983. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Grafičkog inženjerstva i dizajna odbranio je 2012.god.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 655

ODREĐIVANJE OZONA U SITO ŠTAMPI

OZONE DETERMINATION IN SCREEN PRINTING

Radenka Supić, Jelena Kiurski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – *Cilj planiranog i sistematskog merenja ozona u objektima sito štampe u Novom Sadu je da se prate koncentracioni nivoi ozona i da se ispita njegov uticaj na zdravlje zaposlenih. U radu su koncentracije ozona utvrđene primenom analitičke i instrumentalne metode merenja u toku autmatskog i ručnog procesa štampe. Dobijeni rezultati pokazuju da je prosečna koncentracija ozona tokom automatskog procesa bila 3 do 28 puta veća za instrumentalnu i 10 puta veća za analitički metod merenja.U manuelnom procesu prosečne koncentracije su u okviru propisanih vrednosti za instrumentalnu metodu, dok su za analitički 10 puta veće.*

Abstract – *The goal of planned and systematic ozone measurements in ambient air of the screen printing facilities in Novi Sad is to examine of its impact on the employees health, and to track trends in concentration. In this study, ozone concentrations were determined by using discontinuous and continuous method during the automatic and manual screen printing process. Obtained results indicate that the average concentrations of ozone measured during the automatic process were almost 3 to 28 times higher for discontinuous and 10 times higher for continuous method. In the manual process, average concentrations of ozone were within prescribed values for discontinuous and almost 3 times higher for continuous method.*

Ključne reči: *Zagadjenje vazduha, ozon, sito štampa*

1. UVOD

Ozon ima dva antagonistička efekta u Zemljinoj atmosferi. U troposferskom sloju ozon je opasna zagađujuća supstanca ali u stratosferskom sloju sprečava prodiranje štetnih ultraljubičastih zraka na Zemlju. Bez ozona u stratosferi zivot na Zemlji ne bi bio moguć. Troposferski ozon je u direktnom kontaktu sa živim organizmima, oštećuje tkiva biljaka i životinja, štetan je po ljudsko zdravlje (respiratorni sistem). Poznato je da ozon ima negativan uticaj na metale, građevinske materijale, gume, polimerne materijale, lakirane materijale i dr. [1,2].

Zbog povećanog saobraćaja, koji je veliki izvor isparljivih organskih jedinjenja, količina ozona u troposferi je u stalnom porastu. Svi motori sa unutrašnjim sagorevanjem stvaraju određenu količinu ozona, koja je manje ili više proporcionalna snazi i veličini motora.

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

Takođe, mnogi elektronski uređaji mogu da stvaraju ozon, posebno oni koji koriste visoki napon, poput laserskih ink-jet štampača i fotokopir aparata. U Srbiji je nepoznata činjenica da sito štampa proizvodi ozon.

Sito štampa je verovatno najsvrsishodnija od svih tehnika štampanja. Može se koristiti za štampanje na različitim podlogama, uključujući papir, karton, plastiku, staklo, metale, tkanine, kao i mnoge druge materijale. Zbog jednostavnosti procesa štampanja dostupan je širi spektar boja nego u bilo kojoj drugoj tehnici štampanja. Ovo je rezultat razvoja automatizovanih i rotacionih mašina za sito štampu, poboljšanih uslova sušenja i UV sušivih boja. UV boje se polimerizuju u prisustvu UV svetlosti. Brzina sito štampe je istovremeno diktirana brzinom sušenja boja. Ipak, i dalje postoji potencijalna opasnost koja je posledica primene UV lampi, sredstva za čišćenje na bazi organskih rastvarača i UV boja zbog mogućnosti stvaranja ozona [3,4].

Aktuelna su istraživanja o zagađenju vazduha u zatvorenom prostoru, zbog sve većeg broja ljudi koji sve više vremena provode u zatvorenom prostoru [5]. Ozon štetno utiče na ljudsko zdravlje iritirajući oči, nos i grlo i izazivajući kašalj kod velike izloženosti. Izloženost radnika zavisi od koncentracije, vremenske ekspozicije i ventilacionog sistema instaliranog u štampariji [6-8].

U radu je prikazano eksperimentalno određivanje koncentracije ozona u sito štampariji u Novom Sadu. Cilj rada je bio da ukaže na štetno dejstvo i pojavu ozona u sito štampi.

1.1 Sito štampa

Sito štampa je direktni postupak štampe. U direktnoj štampi, slika se direktno prenosi sa nosioca slike na podlogu. Prednost u odnosu na druge štampe je da je moguće štampati na podlogama bilo kog oblika debljine i veličine. Ona može biti ručna, poluautomatska ili potpuno automatizovana. Značajna karakteristika sito štampe je da je moguće naneti veću debljinu boje na podlogu nego što je slučaj sa drugim vrstama štampe. Ovo omogućava vrlo različite efekte. U sito štampi se koristi širok spektar boja [9].

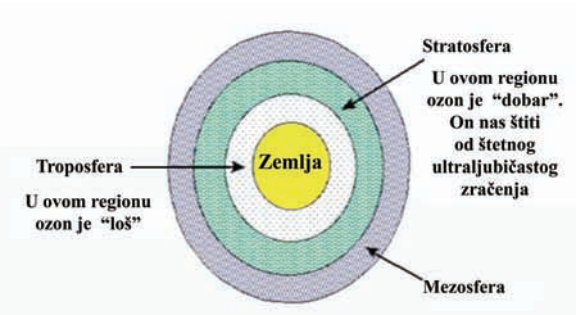
Sito štampa je tehnika propusne štampe. Kao štamparska forma se koristi sitasti štamparski šablon. On je najčešće jedno fino tkanje od vlakna prirodne svile, veštačkog materijala ili metalnih vlakana [10].

Uglavnom se danas upotrebljavaju tkanja od veštačkog vlakna ili metala. Kroz otvorene rupice koje nisu pokrivene šablonom zavisno od slike potiskuje se boja odnosno prenosi se boja. Sitasta štamparska forma je dakle kombinacija "sita sa šablonom". Štamparsko tehnoške osobine tkanja (sita), koje određuje kvalitet, određene su vrstom materijala, finoćom sita (broj vlakana

sita po cm dužine tkanja), debljinom sita, odstojanjem između gornje i donje strane i stepenom otvorenosti sita (stepen otvorenosti sita u % označava odnos sume svih površina sita prema ukupnoj površini tkanja) [10].

1.2 Ozon

Reč "ozon" potiče od grčke reči "miris". Ozon je gas bledo plave boje sastavljen od tri atoma kiseonika (O_3). Prirodno se stvara u gornjim slojevima atmosfere uz pomoć snažnog ultraljubčastog (UV) zračenja sa Sunca. Ovo zračenje razbija molekule kiseonika (O_2), otpuštajući slobodne atome (O), od kojih se neki vežu sa drugim molekulima kiseonika i stvaraju ozon (O_3) [11].
Prepoznatljivog je mirisa, koji se javlja posle grmljavine ili oko električnih uređaja koji varniče. Otkriven je blizu električnih mašina 1785. godine, a hemijska konfiguracija utvrđena je 1872. godine. U većim količinama, ozon je otrovan gas veoma neprijatnog mirisa i prilično reaktivne prirode [12].
Njegov neprijatan miris može se otkriti i kada je prisutan u veoma niskim koncentracijama (0,0076 ppm). Pri većim koncentracijama neprijatan miris je oštar i iritira oči, nos i grlo [11].
Prisustvo ozona je veoma malo u prirodi, ali i pored toga veoma značajno. Ozon u prirodi nastaje u stratosferi (1148 km iznad površine Zemlje) pod dejstvom UV zračenja. Ovaj ozon nazivamo "dobri" ozon (slika 1) jer ima zaštitno svojstvo u odnosu na život na Zemlji. Međutim, ozon može nastati i u troposferi (0-20km iznad površine Zemlje) takođe pod dejstvom UV zračenja, ali pošto je ozon toksičan za žive organizme ovaj ozon se naziva "loš" ozon [13].



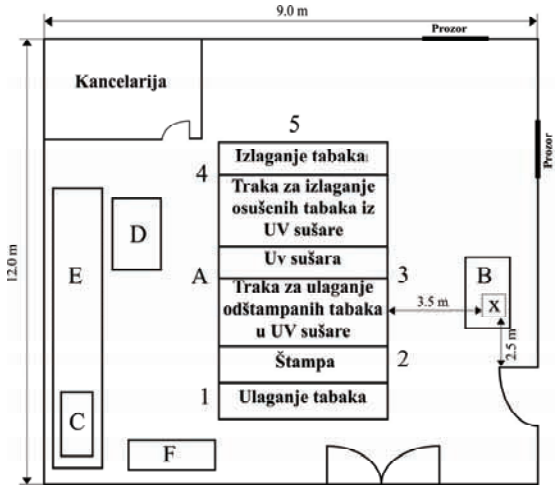
Slika 1. *Ozon u atmosferi Zemlje*

2. EKSPERIMENTALNI DEO

Sve korišćene hemikalije su p.a. čistoće (Merck, Nemačka). Tokom eksperimenta korišćena je dejonizovana voda. Oprema i pribor koji su korišćeni u eksperimentu su:
1. spektofotometar GENESYS 10S UV-VIS,
2. uzorkivač vazduha PRO-EKOS AT 410X,
3. ozonometar Aeroqual Series 200,
4. Mannix DLAF-8000, merač mikroklime.

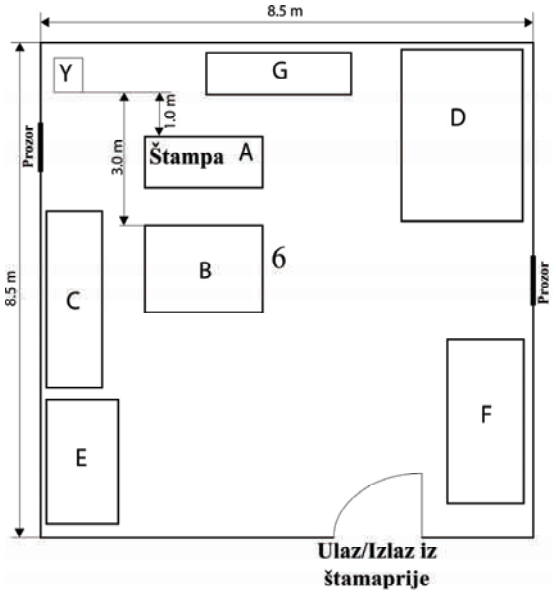
3. REZULTATI I DISKUSIJA

Koncentracije ozona su određivene u dve male sito štamparije (4-12 zaposlenih) u Novom Sadu. Proces sito štampe u prvoj štampariji je automatski sa znatno većim obimom proizvodnje u odnosu na drugu štampariju, gde je proces štampe manuelni (ručni). Proces proizvodnje u štampariji 1 je šematski prikazan na slici 2. Takođe, šema 2 prikazuje mesto uzorkovanja primenom instrumentalne metode uzorkovanja (lokacija 1-5) i mesto postavljanja uzorkivača za analitičku metodu uzorkovanja (lokacija X).



Slika 2. *Šema sito štamparije 1*

Redosled uzorkovanja u štampariji 2 (likacija 6) i mesto postavljanja uzorkivača vazduha (lokacija X) dat je na slici 3.



Slika 2. *Šema sito štamparije 2*

U štampariji 1 uzorkivač vazduha je postavljen na rastojanju 3,5m (lokacija X) od mašine za sito štampu i 1m od ulaza na visini od 2,1m. U štampariji 2 uzorkivač vazduha postavljen je na pod na udaljenost od 1.0m od stola za manuelnu štampu i 3,0m od stola za sušenje gotovnih proizvoda (lokacija Y).
Pozicije mesta uzorkovanja vazduha instrumentalnom metodom, ozonometrom, određene su tehničkim karakteristikama mašine za sito štampu. Broj mesta uzorkovanja vazduha tokom instrumentalne metode je bio različit, zbog vrste procesa proizvodnje (automatski i manuelni). Opis mesta uzorkovanja za dve ispitane štamparije je dat u tabeli 1. Kod analitičke metode određivanja koncentracije ozona vazduh je uzorkovan na jednom mestu. U pogonu za sito štampu ne postoji

standardni raspored mašina. Mesto postavljanja uzorkivača vazduha određen je pozicijom mašine za sito štampu, UV lampama, kao i karakteristikama štampe i prostorije u koju je smešten proizvodni sistem.

Tabela 1. *Opis mesta uzorkovanja instrumentalnom metodom*

Mesto uzorkovanja	Opis
1	Ulaganje tabaka
2	Proces štampanja
3	Ulaz u UV sušaru
4	Izlaz iz UV sušare
5	Izlaganje odštampanih tabaka
6	Sto za manuelnu štampu

Vrednosti ambijentalnih parametara u automatskom procesu sito štampe, temperatura, intenzitet svetlosti i relativna vlažnost vazduha su varirale od 22,3 do 23,8 ^{0}C, od 28 do 402 lx i od 44,5 do 49,4 %, respektivno. Dok su u manuelnom procesu štampe temperatura, intenzitet svetlosti vlažnost vazduha iznosili 22 ^{0}C, 338 lx i 50,5 %, respektivno [14].

Rezultati merenja koncentracije ozona primenom instrumentalne metode merenja pri uzorkovanju vazduha tokom radnog vremena (8sati) u štampariji 1 i 2 su prikazane u tabeli 2.

Tabela 2. *Koncentracija ozona u toku 8-časovnog radnog vremena*

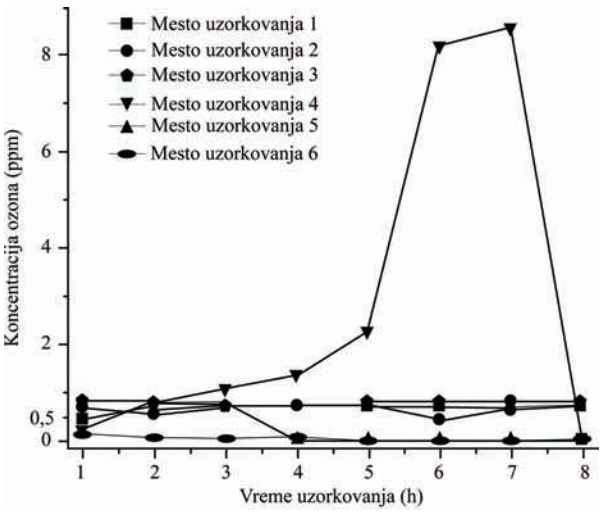
Vreme uzorkovanja (h)	Koncentracija Ozona(ppm)						
	Proces štampe	Automatski * (1)					Manuelni **(2)
	Mesto uzorkovanja	1	2	3	4	5	6
1		0,436	0,647	0,812	0,213	0,812	0,118
2		0,647	0,541	0,754	0,775	0,803	0,085
3		0,738	0,712	0,695	1,041	0,794	0,080
4		0,712	0,695	0,712	1,332	0,000	0,090
5		0,689	0,738	0,775	2,228	0,000	0,000
6		0,647	0,436	0,812	8,132	0,000	0,000
7		0,689	0,647	0,803	8,503	0,000	0,018
8		0,712	0,794	0,794	0,000	0,000	0,000

Koncentracije ozona na mestima uzorkovanja 1 i 2 (tabela 2) su bile u intervalu od 0,436 do 0,738 ppm i od 0,436 do 0,794 ppm, respektivno. Na mestima uzorkovanja 3 i 5 (tabela 2) koncentracije ozona su bile u rasponu 0,695 do 0,815 ppm i 0,794 do 0,812, respektivno. Detektovane koncentracije na mestima uzorkovanja 1 i 2 su slične koncentracijama na mestima uzorkovanja 3 i 5.

Više koncentracije ozona detektovane na mestima uzorkovanja 3 i 5 su rezultat male udaljenosti od jedinice za UV sušenje. Najveći nivo koncentracije ozona u automatskom procesu štampe je detektovan instrumentalnom metodom na mestu 4, gde su koncentracije ozona bile u intervalu od 0,213 do 8,503 ppm. Visoke koncentracije su nastale tokom reakcije svetlosti iz UV lampi i okolnog zagadjenog vazduha za vreme sušenja gotovih proizvoda. Nakon završetka procesa štampanja i prestanka rada automatske mašine za sito štampu i UV lampi koncentracija ozona se svodi na 0 ppm.

Znatno niže koncentracije ozona su detektovane u manuelnom procesu sito štampe, pre svega kao posledica veoma malog obima proizvodnje u odnosu na automatski proces štampe. Manuelni proces štampe ne koristi UV lampe. U nedostatku jakih fotoinicijatora za generisanje ozona, kao što su UV lampe, predpostavlja se da detaktovane količine ozona potiču od inicijalne hemijske reakcije VOC-ova, koji se emituju iz tečnih materijala za štampu. Koncentracija ozona tokom manuelnog procesa su bile u intervalu od 0,018 do 0,118 ppm.

Zavisnost koncentracije ozona od vremena uzorkovanja u toku instrumentalne metode određivanja ozona u automatskom procesu sito štampe (štamparija 1) i manuelnom procesu sito štampe (štamparija 2) prikazan je na slici 4.



Slika 4. *Koncentracije ozona merene instrumentalnom metodom merenja u štamparijama 1 i 2*

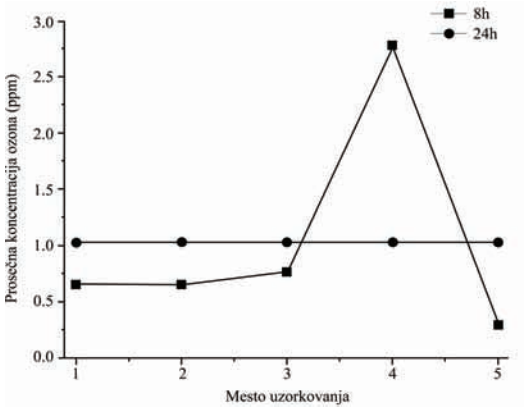
Prosečne koncentracije ozona merene tokom automatskog procesa štampe na 5 mesta (lokacija 1-5) su bile 0,659, 0,651, 0,770, 0,778 i 0,301 ppm, respektivno. Dok je prosečna koncentracija u manuelnom procesu bila 0,056 ppm (tabela 3).

Tabela 3. *Prosečna koncentracija ozona tokom 8-časovnog uzorkovanja primenom instrumenta i 24-časovnog uzorkovanja primenom analitičke metode*

Vreme uzorkovanja (h)	Koncentracija ozona (ppm)						
	Proces štampe	Automatski *					Manuelni **
	Mesto uzorkovanja	1	2	3	4	5	6
8		0,659	0,651	0,771	2,778	0,301	0,056
24				1,028			0,299

Tabela 3 prikazuje vrednosti koncentracije ozona dobijene analitičkom metodom. Prosečne koncentracije ozona u automatskom i manuelnom procesu su bile 1,028 i 0,299 ppm, respektivno. Koncentracije ozona određene analitičkom i instrumentalnom metodom u štampariji 1 prikazane su na slici 5.

Kao što se vidi iz tabele 2 i slike 5 prosečne koncentracije ozona kvantifikovane analitičkom metodom u toku automatskog procesa su oko 3 puta veće nego u instrumentalnoj metodi.



Slika 5. *Prosečna koncentracija ozona tokom 8-časovnog instrumentalnog i 24-časovnog analitičkog uzorkovanja vazduha u štampariji 1*

Prosečne vrednosti koncentracije ozona kvantifikovane instrumentalnom metodom, u automatskom procesu sito štampe su od 5 do 50 puta veće nego u manuelnom procesu. Visoke koncentracije ozona u automatskom procesu su posledica UV lampi i visokog obima proizvodnje.

4. ZAKLJUČAK

Izvršeno je ispitivanje ambijentalnog zagađenja vazduha u sito štamparijama u Novom Sadu primenom dve metode merenja koncentracije ozona: analitička i instrumentalna metoda. Kod analitičke metode primenjeno je kontinualno uzorkovanje tokom 24 časa, dok je kod instrumentalne metode primenjeno diskontinualno uzorkovanje tokom 8 časova.

Analitička metoda u potpunosti registruje niske koncentracije ozona i obezbeđuje neprekidnu kontrolu vazduha tokom određenog vremenskog perioda u radnoj sredini. Dok je instrumentalni metod primeren za trenutne vrednosti koncentracija ozona na pojedinim mestima u ispitivanim oblastima, zavisno od granice detekcije ozonometra. Detektovane koncentracije u oba procesa sito štampe (automatski i manuelni) su mnogo veće od (0,05 ppm i 0,1 ppm) maksimalne dozvoljene koncentracije ozona koja je u skladu sa pravilnikom Republike Srbije i brednosti koju propisuje OSHA (Occupational Safety and Health Administration), dakle granica koja je prekoračena je dva puta veća.

Koncentracija ozona se smanjuje sa povećanjem udaljenosti od UV lampi u automatskom procesu štampe, dok u manuelnom procesu koncentracije ozona su rezultat stvaranja ozona kao posledica hemijske reakcije isparljivih organskih jedinjenja i ozonske infiltracije iz okolnog procesa.

S obzirom na posmatrane visoke koncentracije ozona preporučuje se dalje sprovođenje istraživanja i dugoročno praćenje u cilju boljeg merenja nivoa izloženosti radnika. Predlozi za dalja poboljšanja kvaliteta vazduha u okruženju štampe mogu da sadrže zamenu toksičnih proizvoda sa bezbednim alternativama i da se obezbedi da sadržaj rastvarača bude zatvoren kada nije u upotrebi.

5. LITERATURA

[1] *Canadian Council of Ministers of the Environment. (2003). Effects of ozone on materials,[Online]. Available: www.ccme.ca.*

[2] Cass, G. R., Druzik, J. R., Grosjean, D., Nazaroff, W. W., Whitmore, P. M. and Wittman, C. L., *"Protection of works of art from atmospheric ozone - Research in Conservation"*, The Getty Conservation Institute, 1989, pp. 1-94.

[3] Yu-Tang Yen, Te-HuaFang and Yu-ChengLin, *"Optimization of screenprinting parameters of SN9000 ink for pinholes using Taguchi method in chip on film packaging"*, Robot. Comput. Integr. Manuf., submitted for publication.

[4] El-Molla, M. M., *"Synthesis of polyurethane acrylate oligomers as aqueous UV-curable binder for inks of ink jet in textile printing and pigment dyeing"*, Dyes Pigments, vol. 74, no. 2, pp. 371-379, 2007.

[5] Guo, H., Lee, S. C., Chan, L. Y., and Li, W. M., *"Risk Assessment of exposure to volatile organic compounds in different indoor environments"*, Environ. Res., vol. 94, pp. 57-66, 2004.

[6] Jakobi, G., Fabian, P., *"Indoor/outdoor concentrations of ozone and peroxyacetyl nitrate (PAN)"*, Int. J. Biometeorol., vol. 40, pp. 162-165, 1997.

[7] Djogo, M., Kiurski, J. and Mihajlovic, I., *"Physico-chemical properties and influence of ozone on printing industry worker's health"*, Proceedings of the 3th Int. Conf. "Ecology, health, work, sport", Banja Luka, Bosnia, 2009, pp. 195-197.

[8] Standard method for ozone determination defined by NIOSH: Method No: P&CAM 154, 2002.

[9] http://www.pneac.org/printprocesses/screen/#Screen

[10] Novaković D. *"Grafički procesi"*, Novi Sad, Fakultet Tehničkih nauka, 2012

[11]http://www.xerox.com/downloads/usa/en/e/ehs_ozone_2005_v2.pdf

[12] http://www.ozoneunit.me/me/ozone/kako-nastaje-i-nestaje-ozon/

[13] http://helix.chem.bg.ac.rs/

[14] Kiurski J., Adamović S., Oros I., Krstić J., and Đogo M. *"Detection and Quantification of Ozone in Screen Printing Facilities"*, International Journal of Civil and Environmental Engineering 3:3 2011

Kratka biografija:

Radenka Supić rođena je u Gacku 1987. god. Apsolvent na Fakultetu tehničkih nauka na odseku za grafičko inzenjenrstvo i dizajn.

Jelena Kiurski rođena je u Kikindi. Svoje obrazovanje do doktora tehničkih nauka stekla je na Tehnološkom fakultetu u Novom Sadu. Danas je redovni profesor na fakultetu Tehničih nauka, Departman za grafičko inženjerstvo i dizajn.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 658.512.2

ANALIZA UTICAJA ELEMENATA DIZAJNA MOBILNOG TELEFONA NA POL KORISNIKA

INFLUENCE OF MOBILE PHONE DESIGN ELEMENTS ON THE GENDER OF THE USERS ANALYSIS

Marijana Maleš, Gojko Vladić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽINJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – *Cilj ovog rada je da istraži razlike u subjektivnom doživljaju između polova u odnosu na dizajn različitih modela mobilnih telefona kao predmeata ispitivanja. Ispitivanje se zasniva na Čang, Su i Siao semantičkoj metodi diferencijacije [4] u kojoj učesnici opisuju karakteristike uzorka koristeći antonime ponuđenih prideva. Da bi se lakše definisale ove razlike i povećala pouzdanost rezultata, vrše se određeni statistički testovi na podacima dobijenim iz istraživanja. Dobijeni podaci dokazuju da u odnosu na određene karakteristike i prideve, postoje znatne razlike u subjektivnom doživljaju pripadnica ženskog i pripadnika muškog pola.*

Abstract – *This study serves to identify any possible perception differences between males and females in perceiving the form of a product. Different forms of mobile phones are selected as the primary objects of the study. The questionnaire is based on the semantic differential method of Chuang, Hsu and Hsiao, in which participants are asked to rate products' characteristics over a set of opposite adjective pairs. In order to recognize the perceived difference and increase the accuracy of the results, certain statistical tests are performed on the survey data. Itis found out that, with respect to particular adjectives, responses to product formmight be significantly different for males and females.*

Ključne reči: *polovi, industrijski dizajn, ergonomija, mobilni telefoni*

1. UVOD

Industrijski dizajn kao disciplina obuhvata više elemenata. On podrazumeva kreaciju novih koncepata proizvoda (njihovih funkcija i efikasnosti), dizajna, za što bolju korisnikovu interakciju sa proizvodom, i fizičkog dizajna proizvoda (oblik, boja, tekstura i brend). Svi ovi elementi su, pored niza drugih faktora, pod velikim uticajem pola korisnika [1].

Pol je, često, glavni uticajni faktor pri implementiranju određenih strategija, i za to postoje veoma opravdani razlozi: (1) pol je veoma lako identifikovati, (2) odlike polova su sve više definisane i (3) razlike između polova su velike, a time i mogućnosti ostvarivanja profita [2].

Uticaji pola na dizajn proizvoda su u današnje vreme postali više nego očigledni, što se najbolje vidi na primerima kao što su garderoba, obuća, parfemi, nakit, itd.

Razlike u stavu muškog ili ženskog pola prema dizajnu proizvoda zavise od vremena, tehnoloških dostignuća, kulturoloških normi i socijalnog života te individue. Dakle, pol je u dizajnu povezan sa mnogim oblastima koje uključuju marketing, psihologiju, sociologiju, lingvistiku i mnoge druge. Da bi otkrili kakve reakcije izazivaju različiti oblici i varijante dizajna jednog istog proizvoda, izvršeno je ispitivanje, a zatim analiza podataka koji su proistekli iz različitih opisa suprotnih polova [3].

2. INSTRUMENTI I TOK ISPITIVANJA

2.1. Ispitanici

Izabrano je 20 predstavnika muškog i 20 predstavnica ženskog pola. Svi ispitanici su fakultetski obrazovani ljudi koji rade u zdravstvenoj ustanovi. Kako bi se eliminisao dizajner-korisnik efekat u subjektivnom doživljaju forme [4], nijedan od učesnika se ne bavi dizajnom, niti je imao ikakvo obrazovanje vezano za dizajn. Kako je demonstrirano u istraživanju Juna i Čanga [4], starosna dob može da utiče na to kako korisnici vizuelno doživljavaju proizvod, tako da su odabrani ispitanici u starosnom oviru od 25 do 35 godina, što daje prosek starosti od 30 godina. Kod ispitanika ove starosne dobi, nivo upotrebe mobilnih telefona je prilično visok [4].

2.2. Stimulusi

Kako bi se izdvojile i otkrile sve razlike u subjektivnom doživljaju suprotnih polova, bitan je odabir mobilnih telefona koji predstavljaju različite koncepte dizajna. Izbor mobilnih telefona sa raznolikim karakteristikama je bitan da bi se postigli što konkretniji rezlultati, odnosno, uzimaju se uzorci koji su namenjeni različitim grupama potrošača; oni koji se koriste u različite svrhe (sl.1).

2.3. Tok ispitivanja

Upitnik ima tri sekcije:

U prvoj sekciji učesnici su informisani o svrsi ispitivanja i dato im je objašnjenje kako treba da ispune upitnik. U ovom delu se prikupljaju demografski podaci. U drugoj sekciji učesnicima se pokazuju slike 8 odabranih uzoraka mobilnih telefona gde oni ocenjuju svaki odmobilnih telefona parovima prideva koji su dati u tabeli.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji je mentor bio dr Siniša Kuzmanović, red. prof.

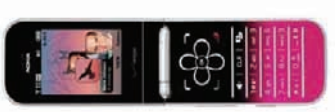
Poslovni mobilni telefoni

(T1) Blackberry Curve 8520

(T2) Motorola Droid

Mobilni telefoni kao modni detalj

(T3) Samsung Seek M35



(T4) Nokia 7205

Mobilni telefoni za aktivne ljude

(T5) HTC Desire

(T6) Samsung Pixon M8800

Jednostavni mobilni telefoni

(T7) Siemens AP75

(T8) Nokia 2310

Slika 1. *Karakteristični oblici mobilnih telefona*

U tabeli 1 je prikazana skala koja se koristi kao instrument ispitivanja. Na krajevima skale se nalaze karakteristike suprotnog značenja. Broj 3 u skali označava neutralni stav ispitanika, odnosno da se ispitanik nije opredelio ni za jedan od ponuđenih opisa u datom paru antonima. Brojevi 1 i 2 odgovaraju karakteristikama na levoj strani, a 4 i 5 karakteristikama na desnoj strani.

U trećoj sekciji, ispitanici su zaduženi da ocene njihove lične mobilne telefone upotrebom istih ponuđenih parova prideva; zatim da kažu da li su oni izabrali svoje mobilne telefone i koji su faktori uticali na sam izbor (brend, cena, boja i tehničke specifikacije); da li planiraju da menjaju svoj mobilni telefon u skorašnjoj budućnosti, i ako planiraju, koji je razlog za to.

Tabela 1. *Forma za ocenjivanje karakteristika mobilnih telefona*

		Skala	
P1	tradicionalan	1 2 3 4 5	moderan
P2	dosadan	1 2 3 4 5	zanimljiv
P3	grub	1 2 3 4 5	delikatan
P4	hladan	1 2 3 4 5	topao
P5	mladalački	1 2 3 4 5	za starije
P6	monoton	1 2 3 4 5	energetičan
P7	ozbiljan	1 2 3 4 5	neozbiljan
P8	jednostavan	1 2 3 4 5	detaljan
P9	uvažen	1 2 3 4 5	ponižavajući
P10	muški	1 2 3 4 5	ženski

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Da bi lakše uočile razlike u subjektivnom doživljaju , u odnosu na formu proizvoda, i povećali pouzdanost rezultata, vrše se statistički testovi na podacima iz istraživanja i koristi se metoda ANOVA (Analiza varijanse) [5]. ANOVA je jedna od najčešće upotrebljivanih metoda koje se koriste za testiranje značajnosti razlike između srednjih vrednosti dve ili više grupa. Ona se koristi za definisanje i izdvajanje uzroka varijabilnosti koji utiče na skup posmatranja.

Značajna razlika u subjektivnom doživljaju polova u odnosu na dizajn proizvoda se definiše *p*-vrednošću koja se dobija iz ANOVA testa, gde (1-*p*) predstavlja nivo pouzdanosti. Nivo pouzdanosti korišćen u ovom ispitivanju je 0,05 ($p<0,05$), što znači da je nivo poverenja veći ili jednak sa 95%. Parovi karakteristika kod kojih je nivo poverenja veći od 95% i gde je očigledno da postoji razlika u subjektivnom doživljaju između polova u odnosu na dizajn prikazani su u tabeli 2.

Tabela 2. *Parovi prideva koji su imali različit uticaj na subjektivni doživljaj polova*

	PAROVI PRIDEVA	
P2	dosadan	zanimljiv
P5	mladalački	za starije
P7	ozbiljan	neozbiljan
P8	jednostavan	detaljan

Kvalitativno analizirajući rezultate došlo se do zaključka da pripadnice ženskog pola doživljavaju mobilne telefone kao uređaje za starije, zrelije osobe. One ih takođe doživljavaju kao jednostavnije i manje zanimljive nego pripadnici muškog pola iz čega možemo da predpostavimo da su žene zahtevnije u dizajnu, i da su ženama detalji i ukrasi postali deo očekivanja; a ujedno i da su žene manje zainteresovane za tehniku od muškaraca.

Kako bismo imali uvid u detaljnije rezultate, u tabeli broj 3 su prikazane *p*-vrednosti, koje predstavljaju najveće razlike u subjektivnom doživljaju suprotnih polova.

Mobilni telefon T1

U slučaju mobilnog telefona T1 najveće razlike su primećene kod pridevnih parova P1, P2 i P8. U slučaju antonima P1 (tradicionalan-moderan) subjektivni doživljaj pripadnika muškog (M=3,8) i pripadnica ženskog pola (M=2,95) su u suprotnosti, (p<0.002). Prema ovoj vrednosti p sa 99% sigurnosti se može tvrditi da pripadnici muškog pola smatraju ovaj mobilni telefon modernijim nego pripadnice ženskog pola. Odnosno, može se zaključiti da pripadnici muškog pola ovaj model telefona vide kao moderan dok su pripadnice ženskog pola po ovom pitanju neopredeljene. Kao što se da zaključiti, u odnosu na sveobuhvatne rezultate, i kod ovog primera je očigledno da žene smatraju ovaj model telefona manje zanimljivim, a muškarci poprilično zanimljivim, (P2/p<0.04). Takođe i što se tiče složenosti dizajna samog proizvoda postoji sukob mišljenja – žene ocenjuju ovaj model kao jednostavan, dok ga muškarci vide kao dosta detaljan (P7/p<0.05).

Tabela 3. Tabelarni prikaz *'p' vrednosti (žuta polja su vrednosti koje predstavljaju znatne razlike u subjektivnom doživljaju muškaraca i žena u odnosu pridevnih parova na date mobilne telefone).*

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10
T1	0.00124243	0.035794	0.28	0.39777	0.15	0.2696267	0.071224706	0.04082195	0.401	0.1865
T2	0.00000076	0.00042	0.376	0.03812	0.03	0.1079789	0.067190167	0.00000002	0.077	0.3215
T3	0.5	0.304528	0.299	0.37951	0.4	0.2390016	0.239001608	0.00000123	0.322	-
T4	0.00006160	0.5	0.299	0.31333	0.39	0.0951043	0.035034785	0.00121311	0.252	0.2801
T5	0.00000272	0.164152	0.329	0.20339	0.1	0.1479888	0.011838448	0.0000000001	0.239	0.2447
T6	0.29079379	0.319534	0.401	0.20339	0.05	0.3717929	0.144999855	0.393179124	0.41	0.5
T7	0.11636915	0.24594	0.246	0.1233	0.27	0.1699138	0.0000002	0.203394129	0.148	0.3568
T8	0.33827713	0.193353	0.314	0.3046	0.13	0.3338548	0.001810447	0.112596238	0.269	0.2836

Mobilni telefon T2

Ovaj telefon je ocenjen kao veoma moderan telefon od strane oba pola; oštrih ivica, tamne boje, velikog ekrana i sa dosta tipki. Rezultati ANOVA testa prikazuju znatnu razliku kod parova prideva P1, P2, P4, P5, P8 i P9. Ovo je uzorak sa najvećim brojem značajnih razlika i može se zaključiti da je dosta više preferiran i hvaljen od strane muške populacije. Ovaj primer mobilnog telefona je specijalan, jer predstavlja uzorak na kom se mogu posmatrati različiti subjektivni doživljaji suprotnih polova. Značajne p vrednosti su P1 (p<0.01), P2 (p<0.01), P4 (p<0.04), P5 (p<0.04) i P8 (p<0.01). Pripadnici muškog pola ga smatraju dosta modernijim, zanimljivijim, manje hladnim, više uvaženim mobilnim telefonom nego žene. Muškarci ga takođe doživljavaju kao više ozbiljnog, ali za mlađe korisnike. Oba pola su se složila da je ovo tipičan muški telefon i poprilično hladan.

Mobilni telefon T3

Ovaj telefon je namenjen za ljude koji prate modu i okarakterisan je kao mobilni telefon čija je glavna uloga kao modni detalj. Ovaj uzorak je u potpunosti obojen u roze boju i ima cvetne detalje na prednjoj strani. Po dobijenim rezultatima ANOVA testa, samo jedna vrednost p<0.05 – pridevni par P8 "detaljan - jednostavan" (p<0.00001), što znači da postoji veoma velika nesaglasnost u odnosu na ovaj pridevni par. Žene smatraju ovaj uzorak mnogo više detaljnijim nego muškarci, i može se zaključiti da je razlog za to sam spoljašnji dizajn. Potpuno poklapanje se vidi kod pridevnog para „muški-ženski" gde se vidi da je ovaj uzorak i od strane muškog i od strane ženskog pola u potpunosti ocenjen kao ženski mobilni telefon.

Mobilni telefon T4

Uzorak T4 je takođe kategorizovan kao mobilni telefon koji služi kao modni detalj. Deo maske ovog mobilnog telefona je roze boje, dok je dugme na sredini u obliku cveta. Ovi detalji objašnjavaju zašto je ovaj uzorak ocenjen kao ženski i usmeren ka ženskoj populaciji od strane oba pola. Znatnije razlike su primećene kod P1, P7 i P8, gde su vrednosti p respektivno p<0.01, p<0.05 i p<0.01. To bi značilo da su pripadnice ženskog pola ocenile ovaj uzorak kao mnogo moderniji, detaljniji ali i manje ozbiljan nego ispitanici muškog pola.

Mobilni telefon T5

Ovaj mobilni telefon je odabran kao predstavnik aktivnih telefona. Zbog svojih tehničkih mogućnosti i veoma jednostavnog izgleda, ispitanici suprotnih polova se nisu složili oko karakteristika „jednostavan-detaljan". Žene su ocenile ovaj model kao neutralan, dok muškarci, svesni njegovih tehničkih mogućnosti, opisuju ovaj uzorak kao dosta detaljan. Oba pola su se složila da je ovaj mobilni telefon primeren i ženama i muškarcima, zbog njegovog neutralnog i elegantnog dizajna, mada su ga muškarci ocenili kao više ozbiljan i moderniji. I žene i muškarci doživljavaju ovaj mobilni telefon kao zanimljiv, najverovatnije zbog njegove "touch-screen" tehnologije, gde nema nikakvih tipki, već se sve funkcije obavljaju preko ekrana, koji pokriva najveći deo prednje strane telefona. Ovaj mobilni telefon je dosta tanak (11 mm), što mu daje pozitivan odziv kod ženske populacije, te su ga one procenile i kao dosta moderan model**.**

Mobilni telefon T6

Uzorak T6 je takođe kategorizovan kao aktivan mobilni telefon, ali je malo robusniji nego uzorak T5, dok su im sve ostale karakteristike veoma slične. Ocenjen je kao manje delikatan, od strane oba pola, nego uzorak T5. Razlog tome je njegova debljina, kao i malo robusniji oblik. Iz istog razloga kategorisan je više kao muški telefon. Kod ovog uzorka nema znatnijih razlika između ocena pripadnika suprotnih polova. Nijedan od polova nije bio posebno zainteresovan za ovaj uzorak iako je ocenjen kao zanimljiv od strane oba pola. Kod ovog uzorka, kao i kod T7 i T8 nema p vrednosti koje su manje od 0.05, što znači da se stavovi muškaraca i žena o ovim mobilnim telefonima skoro ili potpuno poklapaju.

Mobilni telefon T7

Uzorak T7 je dosta jednostavan mobilni telefon u kombinaciji sive i crne boje. Zbog svog jednostavnog i klasičnog oblika, statistički testovi nisu pokazali neke znatne razlike u subjektivnom doživljaju suprotnih polova, što se može videti u tabeli 2 koji predstavlja prikaz srednjih vrednosti pokazatelja p. Primetna razlika je zabeležena samo kod para karakteristika P7, gde je vrednost p zabeležena ispod 0.001. Ove vrednosti su kod suprotnih polova sa različitih strana skale, što znači da su

u suprotnosti. Žene su okarakterisale ovaj model kao neozbiljan, a muškarci kao neutralan, odnosno manje ozbiljan. Po ocenama oba pola, ovaj uzorak se smatra primerenijim za starije osobe, zbog njegove jednostavnosti i lakoće upotrebe; nezanimljiv je, jednostavan, monoton i više muški nego ženski.

Mobilni telefon T8

Još jednostavniji i manje atraktivan od mobilnog telefona T7 je uzorak T8. I kod ovog uzorka, jedina znatnija razlika u subjektivnom doživljaju polova se ogleda na pridevnom paru P7. Pripadnici muškog pola ocenili su ovaj mobilni telefon kao više ozbiljan nego pripadnice ženskog pola. Sve ostale ocene karakteristika se poklapaju sa ocenama karakteristika mobilnog telefona T7.

4. ZAKLJUČAK

U skladu sa rezultatima istraživanja može se zaključiti da, mobilni telefon koji je namenjen muškoj populaciji bi trebalo da naglašava elemente dizajna koji bi omogućili da se njegov oblik sagleda kao uređaj za ozbiljnije ljude i sa boljim tehničkim funkcionalnostima. Karakteristike telefona koje se uočavaju kvalitativnom analizom rezultata prema datim atributima uključuju crnu boju i nijanse sive, oštrije ivice, veliki ekran – odnosno odlike mobilnog telefona koji je u poslovnoj kategoriji. U suštini, primeri dizajna u raznolikim vedrim bojama, meke i zaobljene ivice, mobilni telefoni na preklop se smatraju dosta kitnjastim i usmerenim ka mlađoj populaciji sa strane stava muškog pola, dok su ovi primeri sa stava žena ipak namenjeni zrelijoj populaciji i dosta su jednostavni po njihovom mišljenju.

Subjektivna mišljenja od strane korisnika su dovela do dodatnog zaključka. Iz njih se došlo do saznanja da su muškarci više zainteresovani za mobilne telefone koji imaju visoke tehničke mogućnosti. Mnogi od ispitanika su se izjasnili da bi za neku razumnu cenu menjali mobilni telefon koje trenutno poseduju, za one koji imaju više funkcija i veće tehničke mogućnosti. Nasuprot ovakvom mišljenju muškaraca, samo neke od žena su izjavile da smatraju da je mobilni telefon koji trenutno poseduju zastareo, dok ostale nisu izjavile nikakvu potrebu za novim, boljim mobilnim telefonom.

Identifikovanje razlika u subjektivnom doživljaju suprotnih polova je veoma značajno jer pomaže dizajnerima da steknu uvid o različitim potrebama potrošača različitih polova i time omogući primenu dobijenih rezultata. Parovi karakteristika za koje su utvrđene znatne razlike su: „dosadan-zanimljiv“ jednostavan-detaljan“, „mladalački-za starije“ i „ozbiljan-neozbiljan“. Nevezano za predmete, iz ovog ispitivanja može se zaključiti da uopšteno pripadnici muškog pola doživljavaju predmete mnogo zanimljivije nego pripadnice ženskog pola. Ovo saznanje ukazuje na ideju da su muškarci mnogo više zainteresovani za tehnologiju i tehničke uređaje nego žene.

Ipak, tu su i parovi karakteristika koji su procenjeni isto od strane oba pola. Statistički testovi su pokazali da su: „delikatan-grub“, „uvažen-ponižavajući“, „muški-ženski“ i „grub-delikatan“ posmatrani isto od strane oba pola.

Uopšteno, kvalitativno analizirajući rezultate, žene su privučene zaobljenim oblicima mobilnih telefona i njihovim bojama. Njihovo viđenje karakteristika „topao-hladan“ je povezano sa bojom mobilnog telefona (odnosno bojom proizvoda).

Za dizajn mobilnih telefona, u budućnosti, korisno bi bilo fokusirati se na dizajn detalja koji se traži od korisnika. Ukoliko bi se želelo sa istim dizajnom da se zadovolje potrebe oba pola, kvalitativnom analizom rezlultata ispitivanja možemo zaključiti sledeće:

- Mobilni telefon koji bi se fokusirao na oba pola bi trebao da bude neutralne boje, najpoželjnije bele ili sive. Mobilni telefon bi trebao da je tanak (sličan primeru T5 koji je 11 mm debljine). Ekran bi trebao da prekriva veći deo prednje strane sa „touch-screen“ tehnologijom, ali i da sadrži tastaturu koja može da se izvuče i time omogući lakšu upotrebu i veću funkcionalnost. Da bi zadovoljio pripadnike oba pola oblikom, trebao bi da je pravougaonog oblika sa blago zaobljenim ivicama.

5. LITERATURA

[1] Moss, G. „Gender, Design and Marketing”, *Ashgate Publishing Company*, April 2009

[2] Moss, G., Colman, A.M., (2001). Choices and preferences: „Experiments on gender differences“ *Brand Management*, Vol. 9, No. 2

[3] Palan, K.M. (2001). “Gender Identity in Consumer Behavior Research: A Literature Review and Research Agenda”, *Academy of Marketing Science*, Vol.2001, No.10

[4] Chuang, M.C., C.C. Chang, S.H. Hsu, (2001b). “Perceptual factors underlying user preferences toward product form of mobile phones”, *International Journal of Industrial Ergonomics*

[5] Frederick J. Gravetter, Larry B. Wallnau, „Essentials of Statistics for the Behavioral Sciences”, *Thomson Wadsworth*, 2008

Kratka biografija:

Marijana Maleš rođena je u Novom Sadu 1985. god. Završila gimnaziju opšteg smera. Diplomski-bachelor rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Grafičkog inžinjerstva i dizajna odbranila je maja 2008, godine.
email: makigrid@gmail.com

MSc Gojko Vladić
email: vladicg@uns.ac.rs

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 655.36

PRIMENA METODA ANALIZE SLIKE U DEFINISANJU REPRODUKCIJE ŠTAMPAJUĆIH ELEMENATA FLEKSO ŠTAMPARSKE FORME

APPLICATION OF IMAGE ANALYSIS IN DEFINING THE REPRODUCTION OF PRINTING ELEMENTS OF FLEXOGRAPHIC PRINTING PLATE

Željka Delić, Dragoljub Novaković, Sandra Dedijer, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – *Ovaj rad usmeren je na ispitivanje mogućnosti reprodukcije štampajućih elemenata digitalne flekso štamparske forme pri primeni različite vrste rastera i linijature rastera. Pri ispitivanju korišćene su metode obrade slike za ispitivanje reprodukcije tonskih vrednosti te štampajućih elemenata oblika linije i kruga. Jedan od ciljeva eksperimenta bilo je utvrđivanje mogućnosti analize tonskih vrednosti reprodukovanih na štamparskoj formi koristeći se različitim metodama obrade slike.*

Abstract – *This paper is based on investigation of reproduction possibilities of printing elements on digital flexo printing plate where different types of screening and different screen rulings were applied. During experimental part image analysis methods were used in order to define line and dot reproduction. One of aims of the experiment was to analyze different image analysis methods in order to determine reproduced tone values on flexo printing plate.*

Ključne reči: *štamparska forma, CtP, tonska vrednost, raster.*

1. UVOD

Flekso štampa danas ima izuzetno značajno mesto u grafičkoj industriji. Najpre je bila namenjena štampi neravnih podloga, a danas zauzima vodeće mesto u štampi skoro svih vrsta ambalaže. Nagli razvoj ove tehnike štampe zabeležen je nakon otkrića fotopolimernih štamparskih formi 70-tih godina prošlog veka [1].

Danas se u izradi štamparskih formi koriste u najvećoj meri fotopolimerni materijali zbog mnoštva svojih prednosti. Neke od tih prednosti su bolji kvalitet štampe, kraća izrada štamparske forme, lakša montaža forme, precizan probni otisak, bolji registar itd. [2]. Radi dobijanja što boljeg otiska u štampi neophodno je vršiti konstantna merenja i analize na samoj štamparkoj formi.

Proizvodnja ploča sastoji se iz niza procesa i u osnovi je proces kontrole kako se ne bi zanemario zahtevani kvalitet štampe. Kontrola kvaliteta omogućava postizanje i očuvanje maksimalne produktivnosti i smanjenje makulature, vremena za podešavanje i zaustavnog vremena. Radi što bržeg i preciznijeg ispitivanja parametara koji kasnije utiču na proces štampanja primenjuju se različite metode ispitivanja čiji je izbor uslovljen prirodom parametra koji se želi ispitati.

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

Na flekso štamparskoj formi mogu se ispitivati: tonske vrednosti određenog polja sa test forme, oblik, visina, širina rasterske tačke, reprodukcija linijskog elementa, reprodukcija tekstualih elemenata itd.

2. CTP SISTEM OSVETLJAVANJA PLOČA

Osvetljivač digitalnih fotopolimernih ploča mora biti povezan sa računarom sa kog preuzima podatke, u digitalnoj formi, o svemu što treba da bude preneto na ploču. Obrada sirovih digitalnih fotopolimernih ploča obavlja se u šest faza: osvetljavanje poleđine ploče (predekspozicija), ablacija sloja za lasersku obradu, glavno osvetljavanje, razvijanje (ispiranje) ploče, sušenje ploče, naknadno UVA/UVC osvetljavanje**.** Digitalna fotopolimerna forma prolazi prvo fazu predekspozicije kako bi se formirala podloga i uspostavila dubina budućeg reljefa. Nakon predosvetljavanja sledi postavljanje ploče na cilindar CtP uređaja. Upotrebom vakuum ploča čvrsto stoji na cilindru i ne može doći do njenog pomeranja u toku obrade. Kada se ploča namontira na cilindar spušta se poklopac CtP uređaja i tada počinje obrada fotopolimerne ploče CtP sistemom. Naravno svi parametri, kao što su linijatura, vrsta lasera, brzina okretanja cilindra i laserskog ispisivanja, format ploče i sl., imaju mogućnost podešavanja. U toku procesa osvetljavanja cilindar, sa fotopolimernom pločom na sebi, se okreće dok laserski zrak ablacijom uklanja sloj za lasersku obradu, i to na onim mestima koja odgovaraju transparentnim delovima konvencionalnog negativ filma.

U CtP sistemima koriste se sledeće vrste lasera: Nd: YAG laseri, diodni laseri, vlaknasti (fiber) laseri, helijum - neonski laseri. Svoju najveću primenu u CtP sistemima za osvetljavanje našli su Nd YAG i vlaknasti (fiber) laseri.

3. DIGITALNO RASTRIRANJE

Rastriranje je tehnika simuliranja kontinualnih tonova slike uz pomoć tačaka (rasterske tačke) koje se mogu nalaziti na istoj ili različitoj udaljenosti i čija veličina može ili ne mora da varira. Da bi se prikazali i osvetlili elementi sa sivim nijansama na uređajima sa dvobitnim mogućnostima (gde pikseli mogu biti samo crni ili beli) potrebno je uraditi digitalno rastriranje.

Rastriranje je rezultat kombinacije: linijature rastera, rezolucije osvetljivača, veličine i oblika rasterske tačke, broja nivoa sive, rasterskog ugla [3].

Osvetljivači kreiraju rastersku sliku koristeći linijaturu rastera koja se izražava brojem linija po inču (lpi) ili brojem linija/cm. Prema linijaturi rastere možemo podeliti na tri grupe: grubi rasteri (20 - 34 lin/cm ili 50 - 85 lin/inch), rasteri srednje finoće (40 - 60 lin/cm ili 100 -

150 lin/inch), fini rasteri (60 - 120 lin/cm ili 150 - 300 lin/inch) [3].
Tehnike rastriranja se mogu podeliti na: amplitudno modularno (AM), frekventno modularno (FM) i hibridno rastriranje.

4. DIGITALNA OBRADA I ANALIZA SLIKE

Digitalna obrada slike predstavlja skup metoda za obradu slike pomoću računara. Slike koje se obrađuju mogu imati različito poreklo. Osim sa kamere, kao najčešćeg ulaza u sistem za obradu slike, slike mogu poticati sa satelita i drugih letelica, uređaja za medicinsku dijagnostiku, telekomunikacionih uređaja za prenos, memorijskih medijuma za skladištenje, radara, sonara i drugih uređaja. U najvećem broju slučajeva ulazna slika u sistem za obradu slike potiče iz vidljivog dela spektra, mada u nekim slučajevima predstavlja dvodimenzionalni signal iz nevidljivog dela elektromagnetnog spektra [4].
Svi metodi koji se koriste u digitalnoj obradi slike mogu se svrstati u šest oblasti: metodi za reprezentaciju slike, metodi za poboljšanje slike, metodi za restauraciju slike, metodi za kompresiju slike, metodi za analizu slike i metodi za rekonstrukciju slike iz projekcija.

5. KARAKTERISTIKE UREĐAJA I SOFTVERA KORIŠĆENIH ZA ANALIZU FLEKSO ŠTAMPARSKIH FORMI

Za izradu štamparske forme korišćeni su: uređaj za osvetljavanje Mekrom concept 302 EDLF,CtP uređaj za oslikavanje ploče CDI Spark 4835 Esco Expoze,uređaj za razvijanje Mekrom concept 305 DW processor.
Softver i uređaj koji su korišćeni u ispitivanju ploča su: ImageJ za analizu i obradu slika,VipFlex 333 za analizu flekso štamparskih ploča.

5.1. Softver za digitalnu obradu i analizu slike ImageJ

Ovaj program omogućava prikaz, obradu, analizu, čuvanje i štampanje 8 - bitnih, 16 - bitnih i 32 - bitnih slika. Može da čita mnoge formate slika uključujući TIFF, GIF, JPEG, BMP, DICOM, FITS itd. Može da radi sa serijom slika koje dele jedan prozor.
ImageJ može da računa površinu i vrednost piksela na području koje je definisano selekcijom. Takođe, može da meri razdaljine i uglove i kreirati histograme zacrnjenja. On podržava standardnu obradu slike i to su funkcije kao što je manipulacija kontrastom, izoštravanje, umekšavanje, detekciju ivica i median filtriranje. Takođe, izvršava geometrijske transformacije gde spadaju skaliranje, rotacija i okretanje (eng. flips) [5].

5.2. Uređaj za analizu flekso štamparskih formi VipFlex 333

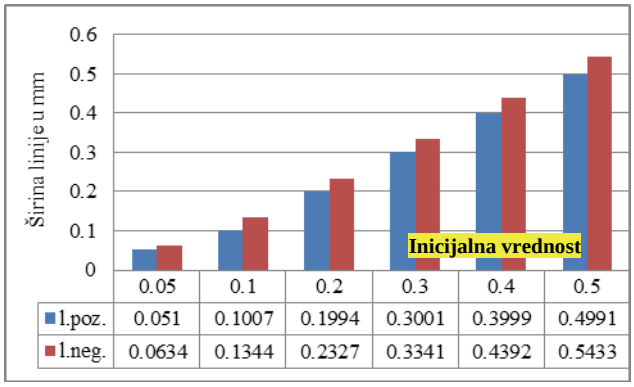
Viptronic Vipflex 333 je opto elektronski uređaj koji se povezuje na računar preko USB uređaja. Odgovarajuća softverska podrška uređaju je softver PerfectEye v4.03 koji može biti instaliran na sistemu Windows 2000. Vipflex 333 generiše slike površine fleksografske forme, ofset forme i otisaka sa CCD kamerom. Video meni nudi funkcije za mikroskopski pregled pokretnih slika (tzv. “Preview ikona”) i snimanje fiksiranih, nepokretnih slika (“Capture ikona”), a omogućava definisanje relevantnih parametara kao što su tonska vrednost, površina tačke, širina linije, linijatura raster, ugao boka tela rasterskog elementa [6].

6. REZULTATI I DISKUSIJA

Cilj eksperimentalnog dela rada bio je utvrditi reprodukciju štampajućih elemenata, prvenstveno tonskih vrednosti, pri različitim linijaturama i vrstama rastera primenom dve različite merne metode: a) metodom direktnog određivanja TV (tonskih vrednosti) u softveru PerfectEye v4.03 na osnovu mikroskopskih snimaka polja TV b) metodom obrade mikroskopskih snimaka polja TV u softveru za analizu i obradu slike ImageJ. Analiza je vršena na ploči MacDermid Rave debljine 1.14 mm. Ispitivanja su vršena na štamparskim formama sa primenjenim konvencionalnim i Samba rastriranjem i različitim linijaturama rastera. Kod konvencionalnog rastriranja je primenjena bump-up kriva na 7%. Na ploči su ispitivane tonske vrednosti od 1 - 99 %. Takođe, izvršena je analiza reprodukcije linijskih elemenata i elemenata oblika tačke (u pozitivu i negativu) praćeno preko promene u njihovoj širini, odnosno prečniku.

6.1. Analiza linijskih i kružnih elemenata (tačaka) elemenata sa VipFlex uređajem

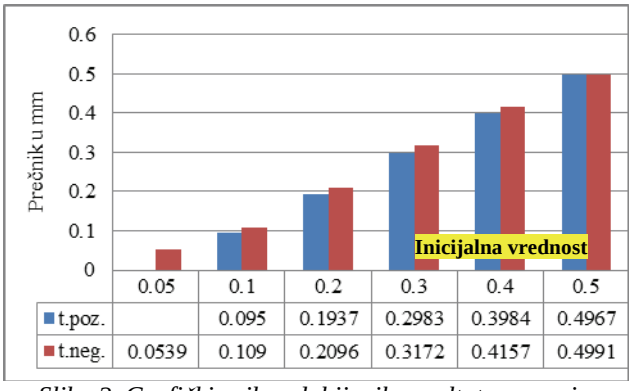
Adekvatna reprodukcija linijskih elemenata i tačaka u pozitivu i u negativu, kod MacDermid Rave štamparske forme, potvrđena je rezultatima merenja njihove širine kod linija tj. prečnika pojedinačnih tačaka u softveru PerfectEye. Linije i tačke su elementi koji ne zavise od linijature rastera. Ispitivani su linijski elementi u pozitivu i negativu 0.05, 0.1 - 0.5 mm (korak od 0.1 mm) i pojedinačni elementi oblika kruga (tačke) u pozitivu i negativu prečnika 0.05, 0.1 - 0.5 mm (korak od 0.1 mm). Uporedni grafički prikaz srednjih vrednosti merenja za linije u negativu i linije u pozitivu dat je na slici 1., dok je uporedni prikaz srednjih vrednosti merenja za tačke u pozitivu i tačke u negativu dat na slici 2.



	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
l.poz.	0.051	0.1007	0.1994	0.3001	0.3999	0.4991
l.neg.	0.0634	0.1344	0.2327	0.3341	0.4392	0.5433

Slika 1.Grafički prikaz dobijenih rezultata merenja širine reprodukovanih linijskih elemenata inicijalne širine 0.05, 0.1 - 0.5 mm (korak 0.1 mm)

Sa grafika vidi se da su linije u pozitivu tačnije reprodukovane od linija u negativu. Odstupanja linija u pozitivu ne prelaze vrednost od 0.004 mm, što znači da je reprodukcija ovih elemenata adekvatna. U pogledu reprodukovanih linija u negativu, odstupanja su, iako nešto veća nego u slučaju linija u pozitivu, ipak niska i ne prelaze vrednost od 0.05 mm.

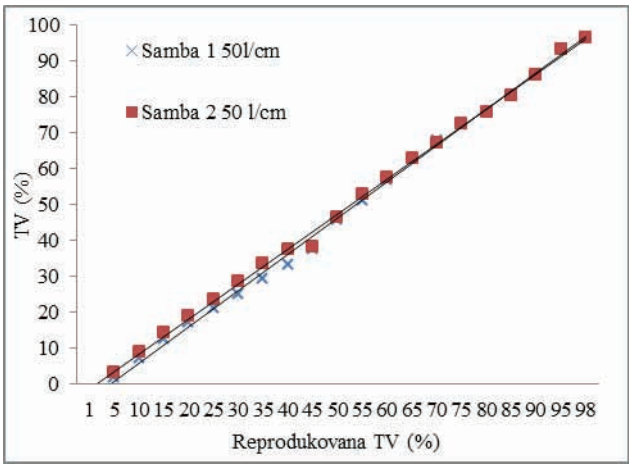


Slika 2. Grafički prikaz dobijenih rezultata merenja prečnika tačaka inicijalnog prečnika 0.05, 0.1 - 0.5 mm (korak 0.1 mm)

Sa grafika vidi se da su tačke u pozitivu bolje reprodukovane od tačke u negativu, s tim da tačka prečnika 0.05 mm u pozitivu nije bila reprodukovana. Srednje vrednosti tačaka u pozitivu ne prelaze očekivane vrednosti. Ostupanja od očekivane vrednosti ne prelaze 0.003 mm. U pogledu reprodukovanih tačaka u negativu, odstupanja su nešto veća nego u slučaju tačaka u pozitivu, ali nisu prevelika i ne prelaze vrednost od 0.2 mm.

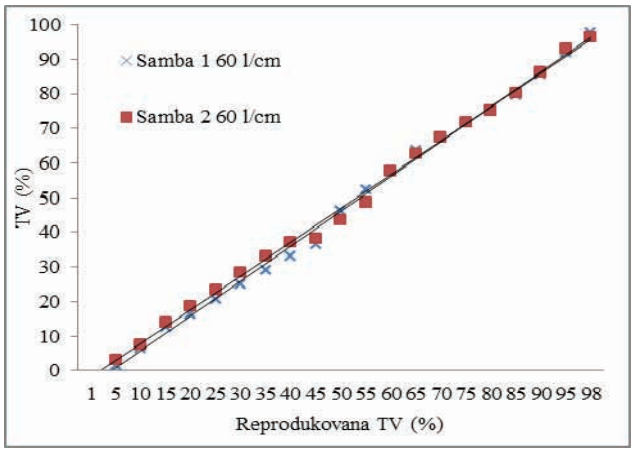
6.2. Analiza reprodukcije tonskih vrednosti u softveru ImageJ

Pomoću softvera za digitalnu obradu i analizu slike vršena je analiza reprodukcije tonskih vrednosti na mikroskopskim snimcima polja tonskih vrednosti MacDermid Rave štamparske forme. Korišćeni su snimci polja TV sa konvencionalnim i samba rasterom. Na pločama sa samba rasterom korišćene su vrste Samba rastera - 19, 25 i 45, kasnije u tekstu označeni kao Samba 1, Samba 2 i Samba 3, respektivno. Pri tome, nije bila primenjena bump-up kriva. Analiza Samba rastera nije vršena u softveru PerfectEye v4.03 s obzirom da je limitiran isključivo na merenje AM rastera.



Slika 3.Grafički prikaz dobijenih rezultata za tonske vrednosti na poljima od 1 - 95% (korak 5%) i poljem od 98% tonske vrednosti za dve vrste Samba rastera (linijatura 50 l/cm)

Na slici 3. dat je grafički prikaz uporednih rezultata merenja tonske vrednosti na slikama štamparske forme pomoću ImageJ softvera na poljima od 1 - 95% sa korakom od 5 i poljem od 98% tonske vrednosti za dve vrste Samba rastera linijature 50 l/cm. Ovakvo ispitivanje štamparske forme dalo je vrednosti koje prate linearni trend. Ovakva reprodukcija je bila sasvim očekivana. Sa grafika se vidi da polja obe vrste Samba rastera odstupaju od linearne funkcije i to najviše na polju od 45% gde je izmerena vrednost za Samba 1 raster 37.443% i za Samba 2 raster 38.184%. Takođe, vrednost polja od 45% za Samba 1 raster je ujedno i vrednost koja najviše odstupa od očekivane vrednosti i to za 7.557%.



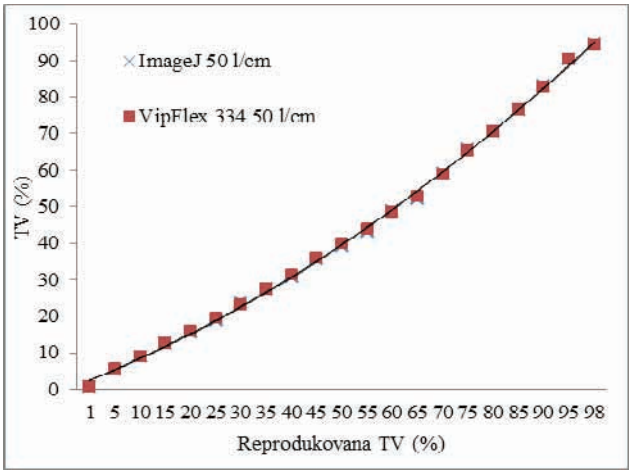
Slika 4. Grafički prikaz dobijenih rezultata za tonske vrednosti na poljima od 1 - 95% (korak 5%) i poljem od 98% tonske vrednosti za dve vrste Samba rastera (linijatura 60 l/cm)

Na slici 4. dat je grafički prikaz uporednih rezultata merenja tonske vrednosti na slikama štamparske forme pomoću ImageJ softvera na poljima od 1 - 95% sa korakom od 5 i poljem od 98% tonske vrednosti za dve vrste Samba rastera linijature 60 l/cm. I ovo ispitivanje štamparske forme dalo je vrednosti koje prate linearni trend. Sa grafika se vidi da polja kod obe vrste Samba rastera odstupaju od željenih vrednosti i to najviše polje od 45% gde je izmerena vrednost za Samba 1 raster 36.627% i za Samba 2 raster 38.102%. Vide se i odstupanja kod polja 50% i 55% tonske vrednosti kod Samba 2 rastera gde su izmerene vrednosti 43.699% i 48.681%. Takođe, vrednost polja od 45% za Samba 1 raster je ujedno i vrednost koja najviše odstupa od očekivane vrednosti i to za 8.373%. Razlog zbog kog polje od 45% tonske vrednosti najviše odstupa od očekivane vrednosti može biti i to je što se ovo polje nalazi na kraju test forme.

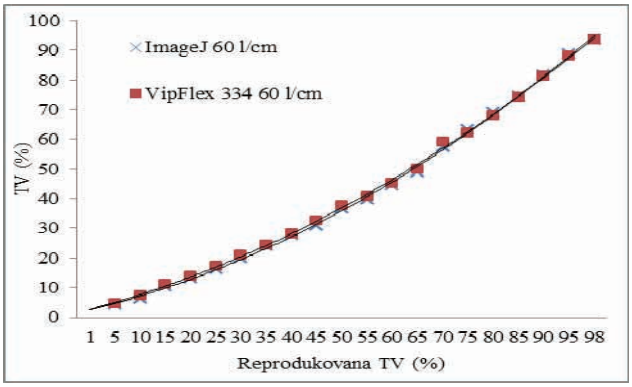
6.3. Uporedna analiza rezultata dva metoda merenja tonskih vrednosti

Da bi se moglo ustanoviti da li su oba metoda ispitivanja prihvatljiva, tj. da li se pomoću softvera ImageJ mogu dobiti jednako dobri rezultati prilikom merenja tonskih vrednosti, kao u slučaju merenja u softveru PerfectEye koji je direktno povezan sa uređajem Viptronic Vipflex, mora se izvršiti uporedna analiza ova dva metoda merenja.

Na slici 5. i 6. dat je grafički prikaz izmerenih vrednosti na slikama štamparske forme pomoću dva merna metoda na poljima od 1 - 95% sa korakom od 5 i poljem od 98% tonske vrednosti u slučaju linijature rastera od 50 l/cm i 60 l/cm i primenjenog konvencionalnog (AM) rastriranja.



Slika 5.Grafički prikaz dobijenih rezultata za tonske vrednosti na poljima od 1 - 95% sa korakom 5 i poljem od 98% tonske vrednosti za obe metode merenja (konvencionalni raster)



Slika 6.Grafički prikaz dobijenih rezultata za tonske vrednosti na poljima od 1 - 95% sa korakom 5 i poljem od 98% tonske vrednosti za obe metode merenja (konvencionalni raster)

Ispitivanje štamparske forme dalo je vrednosti koje prate polinomnu funkciju drugog reda. S obzirom da se zna da je prilikom izrade štamparske forme primenjena bump-up kriva na 7%, te da u procesu štampe dolazi do porasta tonskih vrednosti, ovakva reprodukcija je bila i očekivana. Redukcija tonskih vrednosti, naročito u oblasti tonskih vrednosti od 15% do 60% je opravdana očekivanim porastom tonskih vrednosti na otisku. Naime, u okviru standarda ISO 12647 – 6 : 2006 (standard koji se odnosi na otiske dobijene tehnikom flekso štampe) definisan je očekivani porast tonskih vrednosti u zavisnosti od podloge na koju se štampa. Veće vrednosti porasta su u slučaju štampe na premaznim papirima, filmovima i folijama što je i očekivano s obzirom da se u slučaju štampe na ovim podlogama primenjuje veća linijatura rastera, do 60 l/cm [7]. Sa grafika može se videti da nema skoro ni malo odstupanja od polinomne funkcije i da su dobijeni rezultati pomoću obe metode gotovo isti. Takođe, se vidi da se dobijeni rezultati sa oba metoda ispitivanja poklapaju, što znači da su oba metoda jednako dobra.

7. ZAKLJUČAK

U eksperimentalnom delu rada vršena su ispitivanja reprodukcije štampajućih elemenata (reprodukcije tonskih vrednosti i linijskih i kružnih elemenata različite veličine) primenom dve metode: direktnom analizom mikroskopskih snimaka dobijenih sa CCD kamerom i uređajem Viptronic VipFlex 333 u softveru PerfectEye v4.03 i obrada i analiza slika datih mikroskopskih snimaka u softveru ImageJ. Istraživanja su imala za cilj da pokažu kvalitet reprodukcije tonskih vrednosti (1 - 99%) kao i linijskih i pojedinačnih elemenata oblika kruga (tačke) u zavisnosti od primenjene linijature i vrste rastera primenom dve merne metode.

Prilikom ispitivanja reprodukcije tonskih vrednosti u slučaju konvencionalnog rastriranja primećen je pad tonskih vrednosti sa porastom linijature rastera, neovisno od merenog tonskog polja. Takođe, shodno primenjenoj bump-up krivoj, efektu redukcije površine tačke usled dejstva kiseonika i ozona zabeležene su niže vrednosti reprodukovane na štamparskoj formi u odnosu na zadate vrednosti. Neovisno od primenjene linijature rastera, vrednosti imaju polinoman karakter, sa najvećom redukcijom u oblasti srednjih tonova. Pri tome, je za linijaturu od 50 l/cm reprodukovan ceo tonski opseg (1 - 99%), dok za veće linijature rastera reprodukcija kreće od polja 2%. Naknadna ispitivanja, kao što je SEM mikroskopska analiza, trebala bi da pokažu da li je tačka na polju od 1% reprodukovana te je postignuti rezultat posledica nemogućnosti obrade mikroskopskog snimka za polje od 1% za veće linijature rastera, ili rasterska tačka nije reprodukovana na datom polju.

U slučaju Samba rastera, analiza je bila moguća samo drugom primenjenom metodom. Dobijeni rezultati su pokazali da vrednosti prate linearnu funkciju što je bilo i očekivano.

Iz uporednih analiza merenja sa obe metode u slučaju konvencionalnog rastera, pokazano je da se izmereni rezultati ne razlikuju za više od 2%. Uzimajući u obzir mogućnost greške pri merenju od 1 - 2% ovi rezultati smatraju se prihvatljivim. Time se može zaključiti da su oba merna metoda ispitivanja ispravna čime je drugi predloženi metod (analiza u softveru ImageJ) primenljiv i za vrste rastriranja koje ne mogu biti ispitivane direktno u softveru PerfectEye.

8. LITERATURA

[1] Zelmer, H: Flexography, Hohschule für Technik, Wirtschaft und Cultur, Leipzig, 2006.
[2] Grupa autora: Flexography Principles and Practices - 5th edition, Foundation of Flexographic Technical Association, Inc., USA, 1999.
[3] Pešterac Č.:Reprodukciona tehnika, Fakultet tehničkih nauka, Grafičko inženjerstvo i dizajn, Novi Sad, 2004.
[4]Gonzales, R.C., Wintz, P.: Digital Image Processing, Addison-Wesley Publ. Comp., Reading, MA, 1977.
[5] Tiago Ferreira, Wayne Rasband: ImageJ User Guide, 2011.
[6] Grupa autora: VipFlex 334 Flexoeye, Viptronic
[7] ISO standard: ISO 12647 – 6 : 2006, 2006.

Podaci za kontakt:

MSc Delić Željka, delic.zeljka@gmail.com
Prof. dr Dragoljub Novaković, novakd@uns.ac.rs
MSc Sandra Dedijer, dedijer@uns.ac.rs

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 655.254.24

ANALIZA KVALITETA REPRODUKCIJE LINIJSKIH ELEMENATA ZA DIGITALNE SISTEME ZA ŠTAMPU

ANALYSIS OF QUALITY OF LINE REPRODUCTION ON DIGITAL PRINTING SISTEMS

Marko Tarbuk, Igor Karlović, Ivana Jurič, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – *U današnje vreme, kvalitet štampe predstavlja osnovu za projektovanje i izbor štamparskih sistema, kao i osnovu za celokupni plasman proizvoda na tržiste. Sa tim ciljem, mnogi proizvođači teže da postojeće štamparske sisteme (pogotovo u oblasti digitalne štampe) unaprede, kako bi dobili što bolji kvalitet u što kraćem vremenskom periodu, uz minimalne troškove izrade proizvoda. U radu je predstavljeno analiziranje i definisanje nivoa kvaliteta na osnovu elemenata definisanih različitim standardima. Analizira se kako oštrina utiče na konačni kvalitet reprodukcije otiska. Atributi preko kojih se analizira oštrina su: kvalitet reprodukovane linije i kontrast štampe.*

Abstract – *Nowdays , print quality is the basis for design and selection of printing systems, as well as the basis for the product placement on the market. With that purpose, many manufacturers tend to upgrade printing systems (especially in the field of digital printing) to get the best quality in the shortest possible time, with minimum cost of making products. This paper presents an experimental analysis and defines the level of quality based on elements defined by a different standard. We analyzed how sharpness and colour reproduction affects the final quality of the printed samples. The sharpness of the image can be analyzed trough this attributes: quality of reproduced lines and printing contrast.*

Ključne reči: *digital printing, sharpeness of the sample, print quality, CTF, line reproduction*

1. UVOD

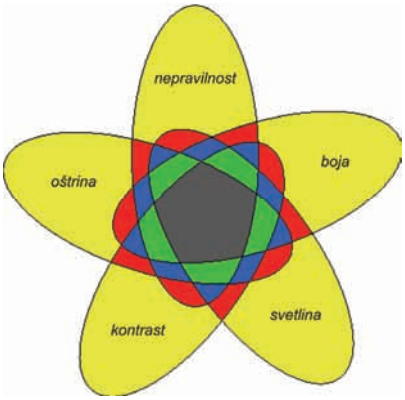
Mnogi ljudi smatraju da su ton i boja dovoljni za definisanje konačnog kvaliteta otiska. Međutim, pored pomenutih atributa koji se analiziraju primenom denzitometra, kolorimetra ili spektrofotometra, postoje i drugi atributi kao što su oštrina, kvalitet reprodukcije linije i sl., koji su veoma bitni za definisanje konačnog kvaliteta otiska. Proučavanjem literature, sve više naučnika teži da obuhvati date atribute i da ih analizira korišćenjem određenih standarda, mernih uređaja, programa i test formi.

U studiji "Automatizacija analize kvaliteta štampe u oblasti digitalne štampe", [1] autori su razvili nove automatizovane sisteme procene kvaliteta štampe. Sistem je tako generisan da se pomoću njega može kontrolisati kvalitet na bilo kom materijalu primenom bilo koje tehnike štampe. Konkretno, u ovom radu ispitivan je kvalitet otiska dobijenog ink-džet štampom. Procena kvaliteta je podeljena u dve oblasti: objektivna procena kako bi se dobile numeričke vrednosti i poredile sa vrednostima tolerancije i subjektivna procena koja je izuzetno važna za konačnu procenu kvaliteta. Procenu kvaliteta štampe karakteriše nekoliko atributa: kvalitet tačke (definisanje veličine i ujednačenosti), kvalitet linije (širina, krzavost, oštrina, gustina linije), karakteristike površine (šum, optička gustina, opseg boja, neuniformnost i sl.).

Kako bi se izmerile vrednosti datih atributa, neophodno je definisati materijale i mašine za štampu. Za istraživanje u okviru ove studije korišćena su 32 različita materijala za štampu, a otisci su štampani pomoću tri ink-džet mašine različitih proizvođača. Materijali su podeljeni u četiri velike grupe: nepremazni, premazni sjajni, premazni mat i filmovi. Proučavanjem pomenutih atributa, studija je pokazala da na kvalitet otiska znatno utiče vrsta materijala za štampu. Kod nepremaznih papira primećuje se nekontrolisano formiranje rasterskih tačaka, koje su nepravilnog oblika i proširene (zbog prekomernog upijanja boje). Sa druge strane, kod premaznih materijala, zbog specifičnosti podloge, širenje boje je bilo minimalno. Ova pojava dovela je do pravilnog formiranja rasterskih tačaka, što je i preduslov za postizanje odličnog kvaliteta [1].

Pored Tse-a, mnogi naučnici su istraživali i bavili se sličnim problemom. Pedersen [2] u svojoj studiji istražuje i definiše kvalitet otiska u boji. Takođe, definisao je set od šest atributa kvaliteta koji će najbolje pokazati kvalitet datog otiska. Pre svega, odštampane test forme je neophodno pretvoriti u digitale formate kako bi se izvršilo dato analiziranje. Isto tako, teži da smanji subjetivnu procenu kvaliteta i da preko algoritama i određenih mernih uređaja definiše dati nivo kvaliteta otiska. Kako bi se to izvršilo, neophodno je date atribute kvaliteta indentifikovati i proceniti njihov značaj. Atributi koje je Pedersen indentifikovao su: boja, svetlina, kontrast, oštrina, nepravilnosti i fizički atributi. Ovi atributi su definisani kao atributi kvaliteta štamanja u boji. Korišćenjem Venovog dijagrama predstavljena je međusobna zavisnost između gore definisanih atributa. Međutim, zbog kompleksnosti generisanja dijagrama sa šest atributa, izbačeni su fizički atibuti. Na slici 1, predstavljen je Venov dijagram sa međusobnim odnosima oštrine otiska, boje, nepravilnosti, kontrasta i svetline.

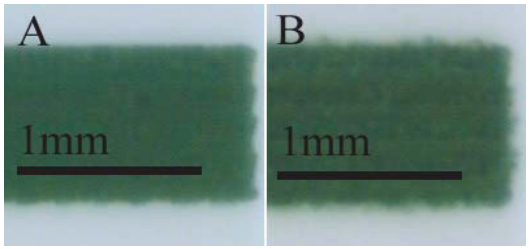
NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio, docent dr Igor Karlović



Slika 1. *Venov diagram sa međusobnim osnosima atributa kvaliteta*

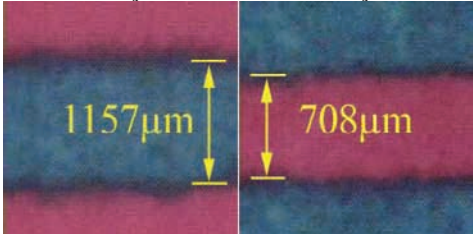
Takođe, studijom "Analiza kvaliteta ink-džet štampe i uticaj boje na podlogu", predstavljeno je kako podloga, odnosno materijal na kome se štampa, utiče na kvalitet otiska. Za definisanje zavisnosti kvaliteta otiska u odnosu na materijal, Briggs koristi sledeće atribute: upijanje i spajanje boje. Određivanje stepena upijanja boje (definisan ISO 13660 međunarodnim standardom) u materijal za štampu predstavljeno je merenjem širine linije, odnosno merenjem krzavosti (obima) linije. Na slici 2, prikazana je linija koja je odštampana na različitim podlogama.

Jasno se vidi da je podloga B upila mnogo više boje i samim tim širina linije je veća (linija na podlozi B je 48 mm šira od linije na podlozi A). Pored toga, zbog veće moći upijanja boje i krzavost linije se povećava. Ovo dovodi do zaključka da se sa povećanjem širine i krzavosti linije, smanjuje kvalitet odštampanog otiska [3].



Slika 2. *Prikaz upijanja boje u podlogu*

Spajanje boje, takođe zavisi od materijala za štampu. Za razliku od upijanja boje ovde dolazi do mešalja (preklapanja) boja koje su odštampane jedna pored druge. Takođe, i ovde je izvršeno merenje širine linije. U svojoj studiji, Briggs je koristio procesne boje, cijan i magentu, koje su odštapane na različitim podlogama. Idealan slučaj bi bio da širina obe linije na podlogama bude ista, ali prilikom istraživanja kod podloge koja više upija boju, širina linije je znatno veća. Na slici 3, predstavljena je zavisnost širine linije u odnosu na materijal za štampu [3].



Slika 3. *Prikaz spajanja boja*

2. FUNKCIJA PRENOSA KONTRASTA (CTF)

Funkcija prenosa kontrasta (CTF) omogućava analiziranje kontrasta na odštampanom otisku. Postoje tri komponente koje karakterišu funkciju prenosa kontrasta, a to su: kontast (predstavlja razliku u koeficijentima refleksije između crnih i belih linija), prenos (ukazuje na prenos kontrasta iz digitalnog formata u odštampani format), funkcija (definiše zavisnost kontrasta od frekvencije).

Kako bi se kvantifikovale CTF vrednosti, neophodno je pre svega generisati test formu. Test forma se mora generisati u nekom bitmap programu kao što je Adobe Photoshop, jer na primer primenom Adobe Illustrator programa (ili bilo kog drugog vektorskog programa), može doći do pojave određenih nepravilnosti (engl. aliasing). Test forma bi trebala biti rezolucije koja odgovara rezoluciji same štamparske mašine. Takođe, poželjno je otiske štampati u jednoj boji (crnoj) i po prvobitnim podešavanjima (engl. default) [4].

U studiji [4], predstavljene su dve grupe istraživanja sa ciljem da se pokaže kako novije generacije štamparskih sistema utiču na CTF vrednosti. Da bi se ispitao efekat ovih poboljšanja, vrednosti CTF faktora izmerene su na štamparski mašinama koje štampaju otisak po principu elektrofotografije i ink-džet štampe. Zaključeno je da otisci koji su štampani na mašinama sa većom rezolucijom (štampaju na principu elektrofotografije) imaju i veće CTF vrednosti koje u velikoj meri zavise od širine štampanja crnih linija i zacrnjenja belih površina.

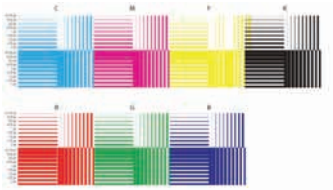
Drugi deo istraživanja, bazira se na štamparskim mašinama koje rade na principu ink-džet štampe. Za razliku od prethodnog istraživanja gde je rezolucija između mašina bila promenljiva, ovde je razlika u veličini kapljica boje koje se generišu iz mlaznica. Generalno korišćenjem ink-džet sistema, mnogo je teže odštampati test forme za procenu CTF vrednosti. Isto tako, poređenjem dobijenih vrednosti, otisci koji su štampani na mašini koja generiše veće kapljice boje imaju lošije vrednosti kontrasta [4].

3. EKSPERIMENTALNI DEO

U eksperimentalnom delu urađena je analiza reprodukcije prema postojećim metodama i standardima u cilju pronalaženja razlika između specifičnih mašina i upotrebljivosti atributa kvaliteta (reprodukcija linije i kontrast štampe) za upoređivanje ovih mašina. Za što preciznije analiziranje kvaliteta, svi otisci se štampaju na istom materijalu za štampu i to na Fedrigini "Symbol Freelife Satin", gramature 130 g/m^2, a mašine koje se koriste za štampu su: Xerox DocuColor 242, Xerox DocuColor 252, Gestetner CS555, Epson Stylus PRO 7800 i HP Z 5200 ps. Prioritet u izboru mašina je štampanje otiska po principu elektrofotografije i inkdžet štampe, kao i reprodukcija boje sa zadovoljavajućim kvalitetom. Podešavanja prilikom štampe test formi su ista na svim mašinama, bez korekcije tona i promene režima štampe, a rezolucija štampe je podešena na maksimalnu rezoluciju koju mašina podržava. Kako bi se pokazalo sa kojom mašinom se postiže bolja, a sa kojom lošija oštrina otiska, neophodno je formirati test formu, odrediti uređaje za merenje kao i parametre koji se analiziraju. Prilikom analiziranja korišćen je skener

Canon CanoScan 5200f za skeniranje (digitalizaciju) test forme i program ImageJ za obradu digitalizovanih otisaka. Izabrana rezolucija skeniranja je 1200 spi koja je definisana standardom ISO 24790:2006, radi dobijanja što boljih detalja na elementima koji se analiziraju. Pored toga, opcije za korekciju tona boje, kontrasta, izoštravanja i drugih filtera su isključene, jer primenom ovih opcija neće se dobiti precizni rezultati merenja.

Elementi definisani standardom preko kojih će se analizirati stepen oštrine otisaka dobijenih štampom na gore pomenutim mašinama je kvalitet reprodukovane linije i funkcija prenosa kontrasta. Test forma koja se koristi za analiziranje oštrine preko datih atributa (elementa) prikazana je na slici 4.



Slika 4. *Test forma sa CMYK i RGB linijama*

Linije su generisane za procesne (CMYK) i sekundarne boje (RGB). One su pozicionirane horizontalno i vertikalno na beloj pozadini i pozadini osnovne ili sekundarne boje ukoliko su u pitanju bele linije. Širina linije se kreće od 0,125 pt do 2 pt sa korakom od 0,25 pt.

3.1. Kontrast štampe

Kako bi se dobile vrednosti kontrasta štampe, neophodno je pomoću ImageJ programa generisati profile linija (engl. Line Profile).

Za generisanje datih profila, neophodno je u program uvesti test formu i pomoću alatke za liniju (engl. Straight) selektovati željeni region (selektuje se deo linija i oblast između linija). Zatim, primenom opcije Plot Profile koja se nalazi u padajućem meniju Analyze, generiše se profil linije sa vrednostima refleksije za svaki piksel.

Da bi se dobile vrednosti kontrasta štampe, neophodno je iz prethodno generisanih vrednosti refleksije odrediti R_{max} i R_{min} (tabela 1) i uvrstiti ih u formulu za definisanje kontrasta štampe:

$$\text{Kontrast štampe} = (R_{max} - R_{min}) / R_{max} \qquad (1)$$

Tabela 1. *Vrednosti kontrasta štampe između crnih linija*

Mašine	R_{max}	R_{min}	Kontrast
Epson Stylus PRO 7800	242,667	77,889	0,679
Gestetner CS555	238,778	35,852	0,849
HP Z 5200 ps	239,444	65,074	0,728
Xerox DC 242	242,731	44,778	0,815
Xerox DC 252	242,222	41,444	0,829

Međusobnim poređenjem vrednosti kontrasta štampe, predstavljenih u tabeli 1, zaključuje se da se štampom pomoću Gestetner CS555 digitalne mašine postiže najbolji kontrast na otisku. Odmah iza, sa nešto lošijim vrednostima kontrasta, su otisci štampani pomoću Xerox DocuColor 242 i Xerox DocuColor 252 digitalnih mašina, a najlošije vrednosti kontrasta izmerene su na otiscima koji su štampani pomoću Epson Stylus PRO 7800 i HP Z 5200 ps digitalnih mašina (ink-džet digitalni sistemi). Razlog za lošije vrednosti kontrasta kod otisaka koji su štampani na ink-džet digitalnim sistemima jeste u neodgovarajućoj podlozi za štampu. Međutim, kada bi se koristili specijalno oslojeni materijali, kontrast štampe bi bio znatno bolji od kontrasta predstavljenog kroz rad.

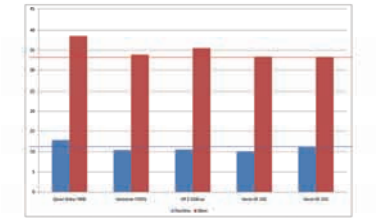
Pored vrednosti kontrasta štampe izmerenih između crnih linija, izmerene su vrednosti kontrasta između cijan, magenta, žutih, crvenih, plavih i zelenih linija. Kod svih linija primećena je ista zavisnost kao i kod crne linije.

3.2. Kvalitet reprodukovane linije

Prilikom analize oštrine preko ovog parametara, određuje se površina i obim linije te se dobijene vrednosti porede sa referentnim vrednostima (površina i obim digitalnog podatka). Program pomoću kojeg se analizira oštrina otiska preko reprodukcije linije je ImageJ. Pre početka merenja, neophodno je slikama, na kojima se nalaze linije, povećati kontrast kako bi se date linije mogle lakše selektovati. Zatim, treba definisati jedinice (milimetri) u kojima će se rezultati prikazivati. Unapred je određeno da jedan centimetar ima 486.7 piksela, što znači da jedan milimetar ima 48.67 piksela. Pomoću alatke za selektovanje (tolerancija prilikom selektovanja od 70 do 100 piksela) bira se željena linija koja će se analizirati. U eksperimentalnom delu, analiziraju se linije širine 2 pt (0,7 mm), 1,5 pt (0,53 mm) i 1 pt (0,35 mm). Za prikazivanje vrednosti površine i obima date linije, treba se odabrati opcija Measure koja se nalazi u padajućem meniju Analyze. U tabeli 2, predstavljene su srednje vrednosti (po tri uzorka štampana za svaku mašinu) površine i obima crne linije (2 pt) na beloj pozadini (horizontalno pozicionirane). Površina linije bi trebala biti 11,13 mm^2 (umnožak dužine od 15,9 mm i širine od 0,7 mm linije), a obim bi trebao biti 33,2 mm (zbir svih stranica linije). Prema vrednostima prikazanim u tabeli 2, primećuje se da su vrednosti površine i obima znatno veće od referentnih vrednosti.

Tabela 2. *Vrednosti površine i obima crne linije širine 2pt*

Mašine	Površina (mm^2)	Obim (mm)
Epson Stylus 7800	12,8	38,64
Gestetner CS555	10,4	33,92
HP Z 5200 ps	10,5	35,49
Xerox DC 242	10,1	33,42
Xerox DC 252	11,1	33,37



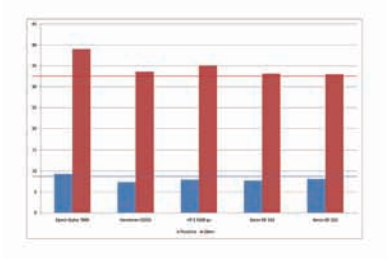
Slika 5. *Grafički prikaz rezultata reprodukcije linije širine 2pt*

Najveće odstupanje od referentne vrednosti površine i obima imaju linije koje se štampaju na Epson Stylus PRO 7800 mašini, dok najmanje odstupanje imaju linije štampane na Xerox DocuColor 252 mašini. Približno isti slučaj u odstupanju od referentnih vrednosti je i kod HP Z 5200 ps mašine, jer isto kao i kod Epson Stylus PRO 7800 mašine dolazi do razmazivanja boje zbog neodgovarajućeg materijala za štampu. Povećana vrednost površine i obima može se primetiti i kod Gestetner CS555 digitalne mašine, a razlog tome je niska rezolucija štampe i način prenosa boje na podlogu (prenos boje u linijama pod

određenim uglom). Kvalitet reprodukovanih linija dobijenih pomoću Xerox DocuColor 242 digitalne mašine su za nijansu lošije od linija odštampanih na Xerox DocuColor 252 mašini. Na slici 5, grafički su predstavljene vrednosti površine i obima za crnu liniju širine 2pt. U tabeli 3, predstavljene su srednje vrednosti površine i obima za crnu liniju širine 1,5 pt. Površina linije bi trebalo da bude 8,427 mm^2 (umnožak dužine od 15,9 mm i širine od 0,53 mm linije), a vrednost obima bi trebala biti 32,86 mm (zbir svih stranica linije). Kao i kod linije širine 2pt, i ovde su najveća odstupanja od referentne vrednosti na linijama koje su štampane na Epson Stylus PRO 7800 mašini, a najmanja odstupanja su na linijama odštampanim na Xerox DocuColor 252 digitalnoj mašini. Na slici 6, grafički je predstavljena površina i obim linije širine 1,5pt.

Tabela 3.*Vrednosti površine i obima crne linije širine 1.5pt*

Mašine	Površina (mm^2)	Obim (mm)
Epson Stylus 7800	9,3	39,01
Gestetner CS555	7,3	33,6
HP Z 5200 ps	7,9	35,07
Xerox DC 242	7,7	33,15
Xerox DC 252	8,1	32,99

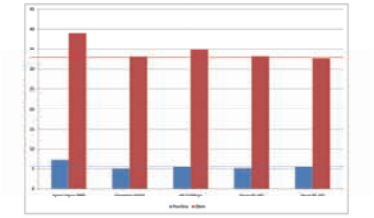


Slika 6. *Grafički prikaz rezultata reprodukcije linije širine 1,5pt*

U tabeli 4, predstavljene su srednje vrednosti površine i obima za crnu liniju širine1pt. Površina linije bi trebala biti 5,565 mm^2 (umnožak dužine od 15,9 mm i širine od 0,35 mm linije), a vrednost obima bi trebala biti 32,5 mm (zbir svih stranica linije). Kao i kod prethodno prikazanih rezultata, najveća odstupanja od referentne vrednosti su na linijama koje se štampaju na Epson Stylus PRO 7800 mašini,a najmanja odstupanja su na linijama odštampanim na Xerox DocuColor 252 digitalnoj mašini (slika 7).

Tabela 4.*Vrednosti površine i obima crne linije širine 1pt*

Mašine	Površina (mm^2)	Obim (mm)
Epson Stylus 7800	7,3	38,99
Gestetner CS555	5	33,05
HP Z 5200 ps	5,6	34,95
Xerox DC 242	5,1	33,14
Xerox DC 252	5,6	32,64



Slika 7. *Grafički prikaz rezultata reprodukcije linije širine 1pt*

Pored kvaliteta reprodukcije crne linije izmerene su i vrednosti površine i obima za cijan, magenta, žute, crvene, zelene i plave linije. Kod svih je uočeno isto kao što je prikazano i kod crne linije. Žuta linija ima nešto veće vrednosti površine i obima u odnosu na ostale. Takođe uočeno je da je došlo do prekida najtanje linije od 0,125pt na svim uzorcima, osim na uzorcima štampanih na Xerox DocuColor 242 i Xerox DocuColor 252 digitalnim mašinama

4. ZAKLJUČAK

Cilj istraživanja jeste definisanje zavisnosti promene kvaliteta u odnosu na štamparske mašine pomoću kojih su otisci odštampani. Analiziranjem vrednosti površine linija izmerenih na otiscima zaključuje se da se Xerox DocuColor 242 digitalnom mašinom postiže znatno bolja oštrina otiska u odnosu na ostale mašine. Međutim, analiziranjem vrednosti obima, Xerox DocuColor 252 digitalnom mašinom se postiže najbolja oštrina. Najlošije vrednosti oštrine (najveća odstupanja od referentnih vrednosti) izmerene su na otiscima odštampanim pomoću Epson Stylus PRO 7800 digitalne mašine, a odmah iza nje sa nešto boljim rezultatima je HP Z 5200 ps mašina. Prema vrednostima kontrasta, zaključeno je da otisci koji su štampani na mašinama koje rade po principu elektrofotografije imaju znatno bolje vrednosti kontrasta štampe od otisaka koji su štampani na ink-džet digitalnim sistemima za štampu. Razlog tome je štampa na neadekvatnom materijalu, jer prilikom ink-džet štampe, da bi se dobio zadovoljavajući kvalitet, trebaju se koristiti specijalno oslojeni materijali. Kada bi se koristili specijalno oslojeni materijali, odštampani otisci bi imali znatno bolji kvalitet od kvaliteta postignutog u eksperimentalom radu.

5. LITERATURA

[1] Tse, M.K., Forrest, D. J., Briggs, J.C.. " *Automated Print Quality Analysis for Digital Printing Technologies"*. The Society of Electrophotography of Japan, SEPJ 40th Anniversary, Japan, 1998

[2] Pedersen, M., Bonnier, N., Hardeberg, J. Y., Albregtsen, F., *"Attributes of a New Image Quality Model for Color Prints"*. 17th Color Imaging Conference Final Program and Proceedings, 2009

[3] Briggs, J.C., *"Application Note: Inkjet Media Print Quality Analysis"*, Quality Engineering Associates (QEA), Inc., 2002

[4] Briggs, J.C., *"MTF, CTF, and Contrast Measurements"*. Quality Engineering Associates (QEA), Inc., 2002

[5] E.M. Grainger, K.N. Cupery, *"An optical merit function (SQF) which correlates with subjective image judgments*", Photographic Science and Engineering, Vol. 16, pp 221-230, 1972.

Adrese autora za kontakt:

MSc Marko Tarbuk – marko.tarbuk@gmail.com

dr Igor Karlović – karlovic@uns.ac.rs

MSc Ivana Jurič – rilovska@gmail.com

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDKL: 658.5.012.2

UNAPREĐENJE PROCESA PROIZVODNJE ŠTAMPARIJE *COLOR PRINT* PRIMENOM *LEAN* PRILAZA

IMPROVING THE PRODUCTION PROCESS FOR THE PRINTING HOUSE *COLOR PRINT* USING *LEAN* CONCEPT TOOLS

Dragica Pokrajac, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – *U radu je objašnjen pojam Lean-a. Dat je prikaz najčešće primenjivanih alata i metoda. Objašnjeno je kako se poboljšava efikasnost proizvodnog sistema primenom pravilno projektovane prostorne strukture i toka materijala, Six Sigma metode, vizuelnog menadžmenta i totalnog produktivnog održavanja.*

Abstract – *In these paper explanation of Lean is given. The most applicated Lean tools are shown. It is explained how to improve efficiency of production systems using: setting a propet layout, Six Sigma method, visual management and total productive maintenance.*

Ključne reči: *Lean, prostorna struktura, vizuelni menadžment, Six Sigma metoda, totalno produktivno održavanje*

1. UVOD

Reč *Lean* vodi poreklo iz engleskog jezika i u prevodu znači vitko, mršavo. Kao termin koristi se u području menadžmenta i organizacije. *Lean* označava "vitak" proizvodni sistem, koji minimalizuje gubitke tokom procesa prizvodnje. *Lean* proizvodnja predstavlja skup različitih alata i tehnika koji imaju za cilj da u što većoj meri umanje gubitke nastale tokom procesa proizvodnje i svih procesa u preduzeću. Da bi se postigli puni rezultati implementacije *Lean*-a potrebno je da se cela kompanija prilagodi filozofiji neprestanog unapređenja proizvodnog procesa i eliminacije gubitaka [1].

2. PRIMENA *LEAN* KONCEPTA U ŠTAMPARIJI *COLOR PRINT* IZ NOVOG SADA

Glavni preduslov za uspešno implementiranje *Lean* koncepta je da top menadžment firme bude maksimalno posvećen tome.

Najpre je potrebno da oformiti *Lean* tim specijalista, na čelu sa koordinatorom, koji ima za zadarak da približi zaposlenima *Lean* koncept kroz edukacioni program. Time se postiže da svi zaposleni upoznaju suštinu *Lean*-a i da se posvete njegovoj implementaciji. Nakon što se formira *Lean* tim, preduzeće je dužno da obezbedi obrazovnu kampanju, u sklopu koje članovi tima odlaze na seminare i treninge radi sticanja potrebnog znanja o *Lean* konceptu i načinima njegove primene.

Alati *Lean* koncepta se, u skladu sa duhom kontinualnog unapređenja, uvode postepeno, pri čemu se u početku biraju oni čija primena ne iziskuje puno napora i novčanih sredstava, ali su same promene koje nastupaju vidljive vrlo brzo.

Odabrani alati koji će se primeniti u proizvodnom sistemu štamparije *Color Print* su:

- Projektovanje prostorne strukture (*layout*-a) i toka materijala
- Uređenje radnog prostora - *Six Sigma*
- Vizuelni menadžment
- Totalno produktivno održavanje - TPO

2.1 Implementacija *Lean* koncepta kroz faze

Implementacija *Lean* koncepta kroz faze:

1. *Lean* tim - Oformiti *Lean* tim specijalista na čelu sa koordinatorom.
2. Obrazovna kampanja - Odlasci na seminare i upoznavanje sa osnovnim principima *Lean* koncepta.
3. Treninzi i obuke - Organizacija treninga i obuka unutar preduzeća za sve zaposlene.
4. Formiranje timova - Podela kompletnog procesa na strukturne celine i formiranje timova koji će biti zaduženi za njihovo funkcionisanje.
5. Sistem predloga - Uvodi se sistem predloga postavljanjem kutije za predloge. Kutije se obično postavljaju na ulazu u pogon.
6. Projektovanje prostorne strukture - Pravi se prostorna struktura koja će odgovarati tokovima materijala u procesu proizvodnje.
7. *Six Sigma* – Eliminišu se sve nepotrebne jedinice iz radne oblasti, uređuje prostor i obeležavaju jedinice. Nakon toga sledi temeljno čišćenje kompletne radne sredine, te sledi sprovođenje mera bezbednosti i „bezbedno čišćenje“. Uvodi se standardizacija i definišu se procedure za sprovođenje *Six Sigma* aktivnosti.
8. Vizuelni menadžment - Uvode se upozorenja, table mašina, žuti tag i takt monitor, koji preko informacija u vizuelnoj formi omogućavaju lakše razumevanje stanja procesa proizvodnje.
9. Totalno produktivno održavanje – Podrazumeva održavanje opreme preko definisanih instrukcija i rasporeda održavanja.

2.1 Projektovanje prostorne strukture (*layout*-a) i toka materijala

Šema toka materijala pravi se tako da prostorni raspored mašina i koraci procesa proizvodnje budu usklađeni. Cilj je postići prostorni raspored mašina, koji će pratiti prirodan tok materijala u procesu proizvodnje. Na ovaj

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Ilija Ćosić, red. prof.

način se postiže maksimalna produktivnost u pogledu vremena, jer se međuoperaciono vreme smanjuje sa smanjenjem transportnog puta i simulira se kontinuirani tok materijala [2].

2.2 Uređenje radnog prostora – *Six Sigma*

Six Sigma metoda se najlakše primenjuje, a rezultati primene su trenutno vidljivi. *Six Sigma* smanjuje varijaciju u procesu, i smanjuje ili potpuno eliminiše defekte iz procesa. Nastala je u Japanu, ali kako je *Lean* koncept usvojen širom sveta, termin *Six Sigma* postao je akronim i za izraze engleskog jezika: *Sort* (sortiranje), *Set in order* (uređivanje prostora), *Shine* (čišćenje), *Safety* (bezbednost), *Standardize* (standardizacija) *i Sustain* (Održavanje) [3].

Uređenje i organizovanje radnog prostora podrazumeva sve prostorije preduzeća, od kancelarija do pogona.

S1 - sortiranje

Sortiranje predstavlja razvrstavanje materijala, pribora, opreme i alata prema svrsi i stepenu upotrebe. Izbacivanjem ili odvajanjem predmeta koji se ne koriste olakšava se protok i materijala i ljudi. Cilj je odvojiti potrebno od nepotrebnog, na način da se na radnom mestu zadrži samo potrebno.

Za identifikovanje nepotrebnih jedinica korišćena je veoma efektivna vizuelna metoda -crveni tag (slika 1). Na sve što je nepotrebno u određenom radnom okruženju potrebno je zakačiti prethodno popunjen crveni tag. Zatim se svi obeleženi predmeti premeštaju u za to predviđenu zonu, gde se odlučuje o daljem postupanju sa njima. Novonastali oslobođeni prostor se koristi za ubacivanje drugih korisnih predmeta rada.

Slika 1. *Primer izgleda crvenog taga*

U okviru faze sortitanja u štampariji štampariji *Color Print* neophodno je pravilno odložiti štamparske ploče, kako izrađene, tako i neizrađene (slika 2). Očistiti i osloboditi prostor zauzet raznim papirnim otpadom kako bi se isti mogao efikasnije iskoristiti. Stare mašine i drugu opremu koja se više ne koristi i koja je zamenjena novom neophodno je ukloniti iz objekta, da bi se prostor koji zauzima mogao iskoristiti na efikasniji način.

Slika 2. *Obeleženi predmeti koje je potrebno pravilno odložiti*

S2 - uređivanje prostora

Uređenje radnog prostora znači prebacivanje i smeštanje predmeta od veće važnosti tako na budu na dohvat ruke. Uređenje je moguće izvršiti nakon prethodno uspešno urađenog sortiranja. Potrebno kreirati efikasne i efektivne metode skladištenja kako bi radne jedinice bile lake za nalaženje i korišćenje. Potrebno je izvršiti i obeležavanje jedinica, jer se na taj način postiže da se u svakom momentu zna da li i koji alat nije na svom mestu.

Na slici 3. je prikazano obležavanje prostora u štampariji *Color Print*.

Slika 3. *Obeležen prostor za odlaganje robe spremne za grafičku doradu*

S3 - čišćenje

Sprovođenje čišćenja je neophodno, jer je rad mnogo prijatniji I efikasniji kada se obavlja u čistoj sredini i sa čistim alatom. Čista radna sredina omogućava radnicima da primete neispravnosti u opremi kao što su curenje, vibracije, kvarovi i pogrešna podešavanja koja mogu da vode ka gubicima u proizvodnji.

Nakon završene prve dve faze u štampariji *Color Print* potrebno je temeljno očistiti radno područje, mašine i kompletnu opremu i alat. Održavanje ovog poboljšanja, tj. nastavak svakodnevnog čišćenja, od velikog je značaja, zbog čega je nophodno definisati procedure, koje se moraju poštovati.

S4 – bezbednost

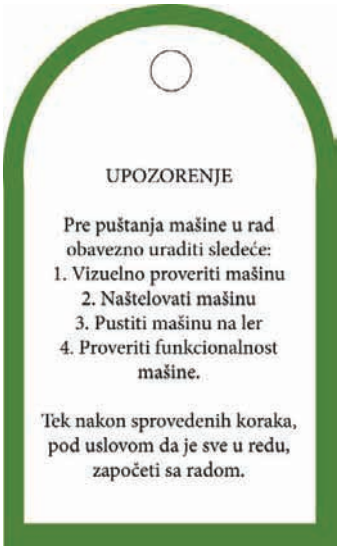
Ovaj stub se fokusira na eliminisanje hazarda i kreiranje bezbedne sredine za rad. Čim je organizovano i očišćeno radno mesto potencijalne opasnosti postaju lakše za prepoznavanje. Sprovodi se posebno “bezbedno čišćenje” koje treba da identifikuje i postupa sa hazardima. Mere za bezbednost mogu takođe da budu implementirane povezano sa strategijama u ostalih pet stubova.

S5 - standardizacija
Standardizacija se uvodi da bi prethodna četiri koraka postala pravilo i rutina. Zaposleni i nadređeni treba dogovorom da definišu procedure, na osnovu kojih će se *Six Sigma* aktivnosti sprovoditi. Procedure se uvode u celu fabriku i povremeno proveravaju.

S6 – održavanje
Najvažniji i najteži korak je održavanje prethodno postignutih poboljšanja *Six Sigma* metode u proizvodnom sistemu, kao i stalno unapređenje trenutnog stanja. Da bi održavanje bilo uspešno, potrebno je pružiti podršku radnicima u vidu održavanja obuka i obebeđivanja svih potrebnih sredstava za uspešno sprovođenje koraka *Six Sigma*-e.

2.2 Vizuelni menadžment

Vizuelni menadžment je skup alata kojima se obezbeđuje da svi radnici u kompaniji putem informacija prezentovanih u vizuelnoj formi imaju uvid u trenutno stanje procesa proizvodnje. Alati vizuelnog menadžmenta implementirani u štampariju *Color Print* su upozorenje, žuti tag, table mašina i takt monitor [4].
Upozorenje



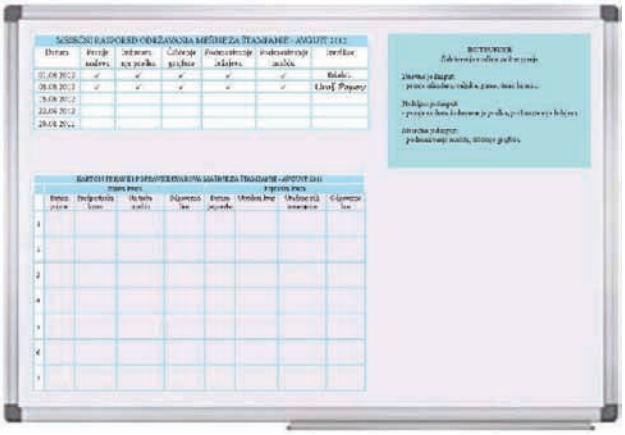
Slika 4. *Izgled izgleda upozorenja*

Upozorenje ima za cilj da podseti na korake koje je neophodno izvršiti pre puštanja mašine u rad. Svaki radnik mora proći osnovnu obuku kako bi mogao da radi na određenjoj mašini, ali se i pored toga dešava da radnici zanemare obavljanje nekih sitnih koraka, što dugoročno gledano može dovesti do većeg i ozbiljnijeg problema ili kvara. Da bi se ovo izbeglo, pored svake mašine postavlja se upozorenje (slika 4) na kojem su ispisani svi koraci koji se obavezno moraju izvršiti pre puštanja mašine u rad. U saradnji sa radnicima koji već godinama rade na mašinama i uputstvima roizvođača, ispisana su upozorenja za svaku mašinu u štampariji *Color Print* i postavljena kod istih.
Žuti tag
Još jedan od svakodnevnih problema da kojim se susreće proizvodnja jeste nemogućnost momentalne popravke novonstalog kvara. Ovaj hendikep uzrokovan je trenutnim nedostatkom vremena, ali ono što predstavlja problem u ovoj situaciji jeste činjenica da isti kvarovi često ostanu zaboravljeni. Ovo se uglavnom odnosi na sitne kvarove zbog kojih neće doći do zastoja u proizvodnji, ali koji predstavljaju opasnost na duže staze, jer mogu da uzrokuju veće i ozbiljnije kvarove i probleme, i da utiču na bezbednost radnika.
Radi toga se uvodi žuti tag (slika 5), kao jedan od alata vizuelnog menadžmenta. Zadatak žutog taga je da podseti na neki problem ili nedostatak nastao u toku proizvodnje. Kada radnik uoči problem u radu mašine ili nekakav nedostatak, popunjava se žuti tagi i postavlja se na mesto problema ili nedostatka. Iskustveni podaci govore da je vreme koje iziskuje popunjavanje žutog taga je neznatno u odnosu na rezultate.

Slika 5. *Primer izgleda žutog taga*

Table mašina

Table mašina se postavljaju pored mašine na koju se odnose i služe kao podrška procesu rada. Svaka tabla mašine je podeljene na četiri dela: raspored čišćenja i podmazivanja mašine, praćenje efikasnosti, deo za komunikaciju, praćenje prijavljenih problema i novih ideja (slika 6).



Slika 6. *Izgled table mašine za štampanje*

Prednosti koje se postižu upotrebom tabli mašina u štampariji *Color Print* su jasno praćenje podmazivanja i čišćenja mašina, smanjen broj grešaka, lakše praćenje prijavljenih problema i ideja, i uopšteno bolja komunikacija i lakše praćenje procesa.

Takt monitor

Takt monitor služi kao pomoć u određivanju ritma rada unutar jednog odeljenja. To je elektronska andon tabla na kojoj se nalaze informacije na osnovu kojih radnici mogu da vide u kom stanju se nalazi proces proizvodnje na određenoj mašini, na osnovu čega koriguju ritam rada. Svaka mašina treba da ima svoj takt monitor. Informacije na takt monutoru su veoma jasne i svaki radnik ih može razumeti. Značajna prednost takt monitora je mogućnost povezivanja sa internom mrežom u organizaciji, čime se postiže da menadžment ima konstatan uvid o stanju procesa proizvodnje iz sopstvenih kancelarija, te ne mora da dolazi do pogona proizvodnje po tu informaciju, što predstavlja vid uštede vremena.

Informacije na takt monitoru mašine za štampu su: trenutno odštampan broj tabaka, brzina kojom mašina štampa, kolika je njena efikasnost u procentima u odnosu na njene performanse, koliko dugo mašina radi i sl.

Slika 7. *Izgled takt monitora mašine za štampanje*

2.3 Totalno produktivno održavanje - TPO

TPO se odnosi na situaciju pre kvara, tj. na preventivno održavanje, koje se dodeljuje radnicima.

Preventivno održavanje na mašinama u štampariji *Color Print* obavljaju radnici koji rade na tim mašinama. Na svakom radnom mestu nalazi se oprema za osnovno preventivno održavanje, podmazivanje i čišćenje, i obavlja se u fiksnim vremenskim intervalima (dnevno). Za ostali deo održavanja koriste se uređaji za dijagnostikovanje, kao i preporuke proizvođača koliko često treba menjati neki deo. Što je oprema za dijagnostikovanje preciznija i lakša za upotrebu, češće će biti i provere mašina, a samim tim i manje šanse za otkaz. U situaciji nastanka većeg kvara na mašini, koji radnik ne može da otkloni, zove se servis. [5]

Autonomno čišćenje mašina

Da bi se postiglo unapređenje, obaveza svakog radnika je da vodi računa o čistoći mašine na kojoj radi, pri čemu se misli na aktivnosti redovnog dnevnog, nedeljnog i mesečnog čišćenja mašina i alata (definisano rasporedom). Obaveza održavanja mašine koju opslužuje se radniku/operateru daje iz razloga što je upravo operater najbolji izvršilac ovog zadatka, jer najbolje poznaje rad mašine. Kada je reč o mašini za štampanje, aktivnosti održavanja su sledeće: dnevno brisanje radnih površina mašine, pranje valjaka, gume i cilindara; jednom nedeljno pranje noževa i izduvavanje praška; i jednom mesečno čišćenje grajfera.

Autonomno podmazivanje mašina

Nakon par godina od osnivanja štamparija *Color Print* postigla je znatno veći obim pola od početnog. Tada je donešena odluka da redovno podmazivanje mašina preuzmu da rade operateri. Obuka operatera za podmazivanje mašina koje opslužuju doprinela je njihovom stručnom razvoju i boljem poznavanju mašine.

Autonomna zamena sečiva na mašini za sečenje

Primer autonomnog održavanja u štampariji *Color Print* je zamena sečiva na mašini za sečenje, koju izvode operateri. Sečivo se menja dva do tri puta mesečno. Operateri koji opslužuju mašinu su obučeni kako bi na bezbedan način i za kratko vreme uspeli da izvrše zamenu sečiva. Proces zamene traje oko 30 minuta. Istrošeni nož se nakon skidanja sa mašine šalje na oštrenje.

3. ZAKLJUČAK

Lean koncept se temelji na ideji da se svaki industrijski proces sastoji od produktivne i neprodiktivne radnje. *Lean* nudi desetak različitih programa posvećenih pojačanju produktivnih radnji, odnosno kontroli pet osnovnih faktora proizvodnje: kvalitet, količina, isporuka, zaposleni i cena. Uklanjanjem svake suvišne radnje doprinosi se poboljšanju kvaliteta proizvoda, postiže se veća produktivnost i niži troškovi proizvodnje. Principi I alati *Laen* koncepta nisu komplikovani, ali iziskuju potpunu posvećenost svih zaposlenih u preduzeću.

Uvođenjem dobrog sistema *Six Sigma*, totalnog produktivnog održavanja, vizuelnog menadžmenta i pravilne prostorne strukture učinjen je prvi korak ka potpunoj implementaciji *Lean* koncepta unutar jedne organizacije. Za štampariju *Color Print* uvođenje ovih alata znači samo početak jednog putovanja tj. početak kontinualnog procesa poboljšanja efikasnosti proizvodnog sistema.

Danas, nakon prvog talasa svetske ekonomske krize, a u iščekivanju drugog najavljivanog, može se videti da su mnoga preduzeća poklekla pred krizom, a da se mnogi bore za svoj opstanak. Od velikog je značaja da preduzetnici shvate da opstanak na tržištu u velikoj meri zavisi od sposobnosti da se maksimalno smanje troškovi, pa je logičan zaključak da kompanije koje posluju po *Lean* principima imaju veće šanse za uspeh.

4. LITERATURA

[1] Dennis P. Hobbs, LEAN Manufacturing Implementation: A Complete Execution Manual for Any Size Manufacturer, J. Ross Publishing 2004.

[2]http://www.qualitytrainingportal.com/resources/lean_manufacturing/lean_manufacturing_layouts.htm

[3] George M, Lean Six Sigma for Service, McGraw-Hill, New York 2003.

[4]http://www.redlion.net/Support/VirtualHelpDesk/WhitePapers/PTVWhitePaper.pdf

[5] Pekka Katila, “Applying Toal Productive Maintance – principles in the flexibile manufacturing systems”, 2000.

Kratka biografija:

Dragica Pokrajac rođena je 1985. godine u Novom Sadu, gde je završila osnovnu školu i gimnaziju prorodno matematičkog smera. Školske 2005/06. godine upisala je smer Grafičko inženjerstvo i dizajn na Fakultetu tehničkih nauka. Master rad iz naučne oblasti proizvodni sistemi odbranila je 2012. godine.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 655.2

HROMATSKE VREDNOSTI FOTOGRAFSKIH OTISAKA

CHROMATIC VALUES OF PHOTOGRAPHIC PRINTS

Iva Stajić, Igor Karlović, Ivana Tomić; *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj - *Cilj rada jeste da se utvrdi uticaj hrapavosti kao površinske karakteristike fotopapira na optičkog svojstva podloge tačnije na karakteristika boje. U radu su izrađene fotografije na nekoliko tipičnih fotopapira fotografskom tehnikom reprodukcije originala i pomoću spektrofotometrijskih metoda su utvrđene razlike u reprodukciji boja.*

Abstract - *The aim of the study is to determine the influence of the roughness as surface characteristics on the optical properties of the surface more exactly on chromatic characteristics of colour. Several typical fotopapers were used to produced photographic reproduction and spectrophotometric measurement was performed to establish the differences in the reproduction of colour.*

Ključne reči: *fotografija, hrapavost, razlika u boji*

1. UVOD

Od svog nastanka, fotografija je fascinirala ljude-misteriozna interakcija srebra i soli činila se slična alhemiji. Vremenom je došlo do razvoja novih tehnologija izrade fotografija. Vreme za izradu je postajalo sve kraće, a kvalitet fotografije i reprodukovane boje sve bolji i bolji. Poslednja promena, koja je još uvek u toku, započela je ulaskom u novi milenijum i ona je umesto optičkog osvetljavanja foto papira, donela digitalizaciju snimka, zatim računarsku obradu, i na kraju digitalno osvetljavanje i hemijsku obradu papira. Korišćenjem odgovarajućih softvera otvara se mogućnost korigovanja boje i ekspozicije. Takođe, može da se utiče i na druge parametre kao što su zasićenje boje, kontrast i oštrina. Svakim danom se radi na usavršavanju ovih softvera u cilju dobijanja što realnijih boja. Varijabilni faktori kao što su vrsta i struktura materijala na koje se otisak nanosi imaju presudan značaj u percepciji boje. Zahtevi kupaca realnih i ujednačenih boja, postavljaju se pri izradi svake fotografije.

Pored preferencije kupaca, glavnu ulogu pri opažaju boje a samim tim i celokupnog izgleda fotografije imaju kako površinske karakteristike tako i optička svojstva podloge. Glavni atributi su hrapavost i sjaj podloge koji su dirketno povezani sa geometrijskim i hromatskim promenama boje, a samim tim i krajnjeg utiska o fotografiji.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Igor Karlović.

2. ANALOGNA FOTOGRAFIJA

Slika na filmu nastaje reakcijom između svetla i kristala u želatinastoj emulziji. Teorija smatra da reakcija nastupa ako jedan kristal veličine približno, osamdesethiljaditog dela milimetra, pogode najmanje dva fotona. Kristali imaju oblik kocke i sastoji se od srebra i broma. Atomi kristala su električki nabijeni tj. ti joni su poređani po stranici kocke, koje povezuje električna privlačna sila. Kada bi kristali zaista posedovali savršenu strukturu bez ijedne nepravilnosti, oni ne bi reagovali na svetlo. Međutim, u prosečnom kristalu nekoliko se srebrnih jona ne nalazi na ispravnom mestu u strukturi; oni se slobodno mogu kretati i tako pridonose nastajanju slike [1].

3. DIGITALNA FOTOGRAFIJA

U konvencionalnoj fotografiji u boji koristi se specijalno oslojen papir. Promena boje zavisi od talasne dužine svetlosti i odvija se u nekoliko slojeva, što rezultuje kontinualnom tonskom slikom (fotografijom). Ovo je samo hemijsko-fizički sastav slojeva, koji određuje rezoluciju fotografskog papira i analogne slike. Hemijske komponente koje daju sliku su mikrometarskih dimenzija (0.1-2.0μm), pa čak i manje.

Fotografija, kao NIP tehnologija, predstavlja pretvaranje analogne fotografije u digitalnu sliku. Za ovo se koriste fotografski papiri, koji se oslikavaju uz pomoć sistema lasera. Slika se formira uz pomoć tri talasne dužine svetla, koje odgovaraju crvenoj, zelenoj i plavoj boji.

Potrebna boja na slici nastaje uz pomoć odgovarajućeg lasera.

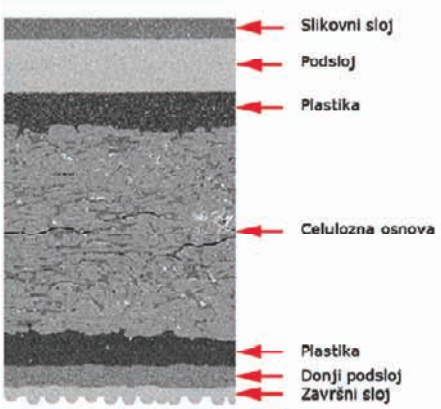
Kao svetlosni izvori mogu se koristiti gas laseri ili poluprovodnički laseri. Sofisticirani sistemi koriste gasne lasere, pa se tako za crvenu koristi helijum neonski laser, talasne dužine 633 ηm, za zelenu helijum neonski laser, talasne dužine 543 ηm, dok se za plavu koristi argon jonski laser, talasne dužine 458 ηm.[2]

Princip rada prikazan je na slici 1.

Slika 1. *Fotolaboratorija na principu laserskog osvetljavanja*

4. OSOBINE FOTO PAPIRA

Najvažnije površinske karakteristike papira jesu površinska hrapavost, poroznost i propustljivost. Hrapavost se smatra spoljašnjom površinskom karakteristikom, dok su poroznost i propustljivost kategorizovani kao unutrašnje površinske osobine [3]. Takođe, još jedna od najvažnijih, ali optičkih svojstava papira jeste i sjaj podloge. Foto papir se sastoji od šest zasebnih slojeva, što je i prikazano na slici 2. Jedan sloj sačinjen od smole kontroliše količinu boje koju papir upija, drugi tu boju fiksira, treći papiru daje belinu i otpornost, četvrti osigurava sjaj, a pet i šesti sloj sprečavaju savijanje i pojavu lepljivosti fotografije.



Slika 2. *Slojevi fotopapira*

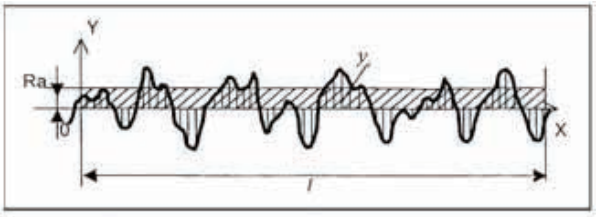
4.1. Hrapavost

Hrapavost površine papira je bitan parametar koji se prati prilikom proizvodnje papira, a merenje hrapavosti je jedan od centralnih problema u industriji papira. Merenje hrapavosti podrazumeva nešto više od pregleda i kontrole. Merenje daje kvantitativnu informaciju o hrapavosti površine [4]. Ispitivanjem profila površine dobijaju se rezultati u dve dimenzije, pri čemu se kao značajnost površine, najčešće, navodi samo jedan jednodimenzionalni parametar. Postoje dve definicije dužina na kojima se određuje hrapavost:

-Posmatrana dužina je dužina dela površine potrebna za određivanje parametra hrapavosti i ona može obuhvatiti jednu ili više referentnih dužina.

-Referentna dužina l, jeste dužina jednog odsečka profila, odabranog za određivanje hrapavosti tako da bude uklonjen uticaj drugih tipova nepravilnosti. Za klasifikaciju i merenje hrapavosti prema standardima JUS, ISO i GOST kao polazna (referentna) linija služi srednja linija profila.

Ona ima oblik geometrijskog profila i seče efektivni profil p na takav način da u granicama referentne dužine srednje kvadratno rastojanje profila od te linije bude minimum. Uobičajeno je da se parametri površinske hrapavosti definišu u odnosu prema srednjoj liniji u odnosu na pravac, ali se opšte određuju i u odnosu na pravac i na srednju liniju. Kao parametri hrapavosti mogu se definisati veličine kao što su *Ra*, *Rq*, *Rz*, *Ry*, *Rt*, *Rp*, koji predstavljaju određena ispupčenja i udubljenja na nekoj određenoj dužini od srednje linije. *Ra* je srednja aritmetička apsolutna vrednost odstupanja svih tačaka efektivnog profila od srednje linije u granicama referentne dužine (slika 3).



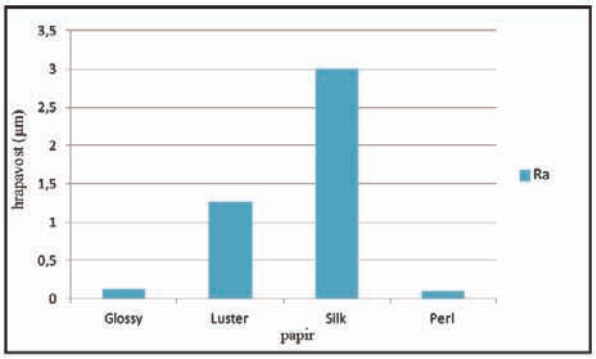
Slika 3. *Presek profila i parametra Ra*

5. EKSPERIMENTALNI DEO

Za generisanje otiska izabrana je FujiFilm Digital MiniLab Frontier 570 mašina koja se zasniva na principu fotografije. Pored štampe, potrebni su spektrofotometar i uređaj za merenje hrapavosti.

U eksperimentu su korišćene četiri vrste podloge, različitih površinskih karaktristika radi dobijanja rezultata o stimulusu boje. Izmereni uzorci analizirani su u softveru PatchTool. Pre samog generisanja otiska, u softveru Adobe Photoshop CS5, svakoj test karti dodeljen je odgovarajući profil.

Hrapavost je izmerena uređajem TR 200 koji meri kontaktnom metodom i rezultati za fotopapire su prikazani na slici 4.



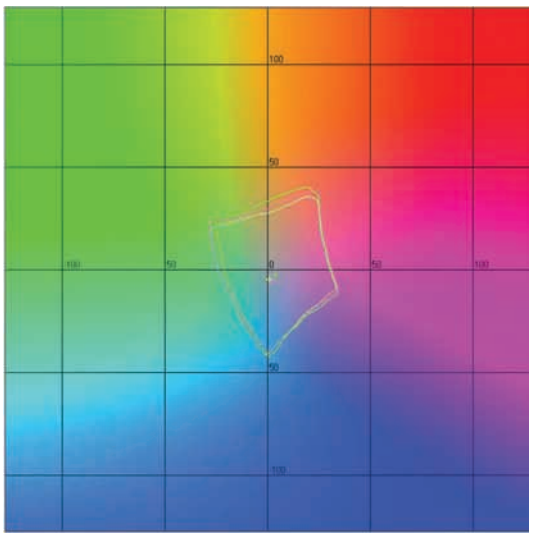
Slika 4. *Srednje vrednosti Ra parametra*

Kao što se može videti na osnovu prikazanih rezultata najveću hrapavost je imao Silk fotopapir sa srednjom vrednošću R_a od 3,2 µm, Luster 1,26 µm, Glossy 0,142 µm i Pearl sa vrednošću od 0,113 µm.

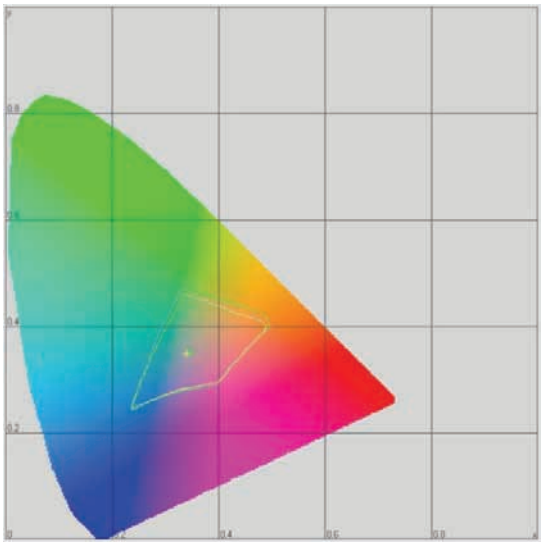
5.1. Lab vrednosti

Skraćenica *Lab* odnosi se na tri stimulusne vrednosti koje ovaj sistem koristi da bi opisao boju. *L* predstavlja nivo svetline boje dok *a* i *b* vrednosti predstavljaju hromatičnost boje, odnosno obojenost iz sledećih odnosa, zeleno u odnosu na crveno (kanal a) i plavo u odnosu na žuto (kanal b) u CIE Lab sistemu boja. Kanal *a* sadrži boje u rasponu od tamno zelene, preko sive do ružičaste, dok kanal *b* ima raspon od jarko plave, preko sive do žute boje.

Na slikama 5. i 6., prikazani su 2D grafički prikazi opsega boje, za sve četiri podloge. Posmatrana je razlika u opsegu boja pri svetlini od L=50, između *slik*, *glossy*, *perl* i *luster* papira.



Slika 5. *2D prikaz Lab opsega*



Slika 6. *2D prikaz xyY opsega*

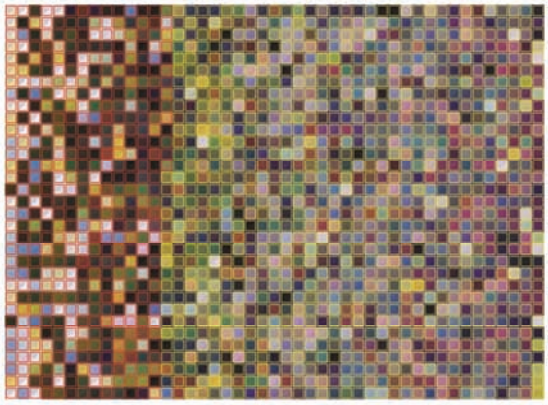
Posmatrajući karakterističan presek opsega boja, prikazanim na slikama, najveća vidljiva razlika je na +b kanalu, odnosno u žutom delu spektra kod silk papira u poređenju sa opsegom luster i glossy papira. Velika razlika u opsezima primetna je i kod -a kanala odnosno u zelenom delu spektra, gde najveći opseg ima pearl papir a najmanji glossy. Na -b kanalu, odnosno u plavom delu spektra, opsezi svih papira uglavnom su ujednačeni, sem kod glossy papira koji je nešto veći. Razlika u opsezima na +a kanalu, tj. u crvenom delu spektra skoro da i ne postoji.

5.2. Rezultati merenja razlika u boji

Uzorak Pearl je uzet kao referentni za izračunavanje razlike boja. Korišćenjem opcije tools-comapre (merenje za standardno osvetljenje D50 i standardni posmatrač 1931 2^0) dobijeni su rezultati razlika u boji.

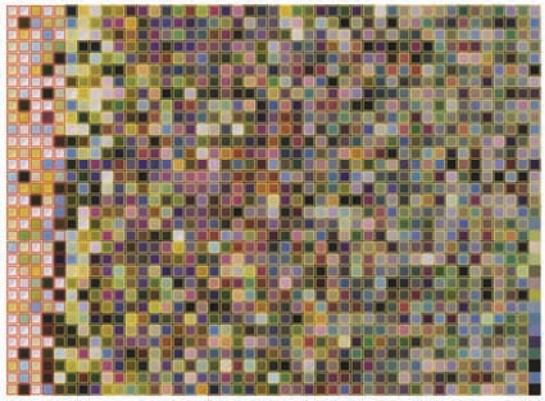
Na osnovu rezultata može se ustanoviti da u proseku svi uzorci na glossy podlozi imaju najveću razliku od 4,69. Nakon glossy podloge, slede luster podloga sa razlikom od 3,52, a, zatim i silk sa najmanjom razlikom od 2,76.

Kao što je već rečeno, pearl uzorak je uzet kao referentan, jer ima najveću vrednost sjaja, a najnižu vrednost hrapavosti u odnosu na druge uzorke. U poređenju pearl uzorka, kao referentnog, sa ostalim uzorcima najveća razlika u reprodukciji primetna je kod luster podloge i iznosi 2,41, zatim sledi glossy uzorak sa 2,23 dok je kod silk uzorka primetna najmanja razlika u boji od 1,70. Na slici 7. prikazane su razlike u boji kod *glossy* papira i *pearl* papira, kao referentnog.



Slika 7. *Razlike u boji: glossy i pearl papir*

Najveća razlika od 18,81 je kod polja sa 25% žute. Polje sa 20% cijana i 100% žute ima najmanju razliku u boji, i iznosi 1,09. Na slici 8. prikazane su razlike u boji kod *luster* papira i *perl* papira kao referentnog. Najveća razlika od 16,23 je



Slika 8. *Razlike u boji: luster i pearl papir*

kod polja sa 25% žute. Najmanja razlika je kod polja sa 40% cijana i 70% magente i iznosi 0,20.

Na slici 9. prikazana je razlika u boji kod silk papira i pearl papira, kao referentnog.Najveća razlika od 13,85 je, takođe kao i u predhodna dva poređenja, kod polja sa 25% žute. Polje sa 100% cijana, 100% magente, 70% žute i 60% crne ima najmanju razliku u boji, i iznosi 0,34.

Slika 9. *Razlike u boji: silk i pearl papir*

6. ZAKLJUČAK

U radu su ispitane promene hromatskih i geometrijskih karakteristika boje. Za ispitivanje su izabrane četiri različite podloge, koje su različite hrapavosti i različitog nivoa sjaja, a isti je proces dobijanja otiska - fotografija.

Jedna od površinskih karakteristika koja je merena u ovom radu, jeste hrapavost podloge. Svaki od uzoraka meren je poprečno i uzdužno po zonama. Pored vrednosti parametara i vizuelno se primećuje da *silk* podloga ima najizražajniju hrapavost. Rezultati dobijeni poprečnim merenjem pokazuju da kod *glossy*, *luster* i *pearl* podloge hrapavost raste, za razliku od *silk* podloge, čija hrapavost opada kod ovakvog načina merenja.

Posmatrana je razlika u opsegu boja pri svetlini od L=50, između sve četiri vrste podloge. U žutom delu spektra, *silk* papir ima najveći opseg reprodukcije boja. U zelenom delu spektra, najveći opseg ima *pearl* papir a najmanji *glossy*. U plavom delu spektra, opsezi svih papira uglavnom su ujednačeni, sem kod *glossy* papira koji je nešto veći. Razlika u opsezima u crvenom delu spektra skoro da i ne postoji.

Takođe, izmerene su i Lab vrednosti koje su iskorišćene da bi se dobila razlika u boji. *Pearl* uzorak je uzet kao referentan, jer ima najveću vrednost sjaja, a najnižu vrednost hrapavosti u odnosu na druge uzorke. Rezultati pokazuju da je u proseku najveća razlika u boji između *pearl* i *luster* uzorka i iznosi 2,41, a najmanja razlika u boji je između *pearl* i *silk* uzorka 1,70.

Kontrola kvaliteta reprodukcije i hromatičnosti digitalno izrađenih fotografija predstavlja pravilno znanje o karakterizaciji samih fotopapira njihovog odabira kao i standardizovanog načina merenja hromatičnosti obojenih polja na fotografskim otiscima.

7. LITERATURA

[1] Salvagio , N. *"Basic photographic materials and processes"*, Third edition, Elsevier Science pp. 359-379, 2008.

[2] Kipphan, H. *"Handbook of print media"*, Springer-Berlin. ISBN 3-540-67326-1, 2001.

[3] Pekarovicova, A., Fleming III, P., Yu Ju Wu. *"How Paper Properties Influence Color Reproduction of Digital Proofs for Publication Gravure"*, TAGA Annual Tehnical Conference, Pittsburgh, 2007.

[4] Rilovski, I. *"Kontrola kvaliteta oštrine reprodukcije digitalnih otisaka"*, Diplomski-master rad, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, 2011.

[5] Križanin, B. *"Parametri površinske hrapavosti"*, Strojarstvo. pp.110-115, 1984.

[6] Kigle-Boeckler, G. *"Measuring gloss and reflection properties of surfaces"*, TAPPI Journal 79. pp.194-198, 1996.

Kratka biografija:

Iva Stajić rođena je u Novom Sadu 1986. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Grafičkog inženjerstva i dizajna, odbranila je 2012. god.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 657.05

ULOGA I ZNAČAJ SAVREMENOG ELEKTRONSKOG POSLOVANJA ZA PLATNI PROMET

THE ROLE AND IMPORTANCE OF MODERN E-BUSINESS PAYEMENT

Vesna Nenad, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Sadržaj: *U početnom delu rada objašnjen je pojam i značaj elektronskog poslovanja i izneta je polazna hipoteza o elektronskom bankarstvu kaoi o razlozima njegovog nastajanja. U nastavku rada prikazano je tržište finansijskog sistema kao i finansijska tržiša uopšte. U završnom delu rada iskazano je stanje on-line sistema bankarstva u Srbiji.*

Abstract: *In the first part of this thesis is explained the meaning and propose of e- banking, along with hypothesis on electronic banking and the reasons of its formation and development . In the continuation of this thesis is explained financial system and financial market. Finally, the work shows development of on-line system of banking in Serbian market..*

Ključne reči: *elektronsko poslovanje, bankarstvo, kartaričarstvo.*

1. UVOD

Elektronsko poslovanje se počelo ubrzano razvijati zahvaljujući internetu i predstavlja skup različitih tehnologija koju su međusobno zavisne, ali se svaka odvija na sebi svojstven način. Elektronsko poslovanje podrazumeva razmenu elektronskih poruka u obavljanju poslovnih transakcija uz primenu elektronske tehnologije. Omogucava slanje velikog broja informacija u kratkom vremenskom intervalu, što doprinosi kompanijama ostvarivanje značajnih ušteda u troškovima poslovanja i da budu konkurentnije na tržištu.
Elektronsko poslovanje uključuje i elektronsko trgovanje dobrima i uslugama. Može se posmatrati sa više stanovišta. Sa stanovišta usluga, to je alat koji omogućuje smanjenje troškova poslovanja uz istovremeno povećanje kvaliteta i brzine pružanja usluga.
Isto tako ako posmatramo jedno osiguravajuće društvo ono u sistemu reosiguranja ima ulogu pojedinca, pa kao takvo nije u stanju da podnese samostalno gubitak, zbog ostvarenja nekog velikog rizika , onda ono taj rizik prenosi na grupu osiguravajućih društava koja prihvataju takav rizik, i koja u ovom slučaju predstavljaju reosiguravača.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Branislav Nerandžić, docent.

1.1.Prednosti elektronskog bankarstva

Elektronsko bankarstvo obuhvata sisteme za elektronski transfer novca, automatske šaltere, call-centre, digitalni novac, internet i mobilno bankarstvo. Ono omogućava pružanje bankarskih usluga fizičkim i pravnim licima, koji ih izvršavaju uz korišćenje računarskih mreža i telekomunikacionih medija. Omogućava uštede u poslovanju, pridobijanje novih klijenata, razvoju usluga prilagođenih masovnim klijentima. Banke uvode elektronsko bankarstvo u svoje poslovanje, kako bi podigle svoj ugled i privukle mnoštvo klijenata svojim inovativnim programom.

1.2.Razvoj elektronskog bankarstva

Razvoj elektronskog bankarstva u današnjem smislu reči započeo je krajem šezdesetih i početkom sedamdesetih godina 20. veka. Glavni cilj je postao da se bez obzira na geografske distance što brže i efikasnije povežu klijenti i tokovi informacija.

1.3.Elektronske transakcije

Elektronske transakcije se mogu obavljati između tri strane:vlada,kompanija,klijenata.
Elektronske transakcije mogu se podeliti na analogne i digitalne. Transfer novca putem telegrafa je elektronska transakcija. Digitalne elektronske transakcije vezane su za pojavu elektronskih digitalnih računara.

2. FINANSIJSKI SISTEM

Finansijski sistem je kao deo privrednog sistema, i sam sastavljen od više elemenata koji omogućuju nesmetan tok finansijskih sredstava u jednoj društveno-ekonomskoj zajednici. Finansijski sistem predstavlja mehanizam i vodič, odnosno sistem kanala kojim se vrši transfer finansijskih sredstava između različitih grupa i subjekata u privredi.

2.1.Osobine finansijskog sistema

Dinamičnost znači da se u privrednom i finansijskom sistemu stalno dešavaju promene i pojavljuju novi događaji koji sistem dovode u privremena stanja ravnoteže i neravnoteže. Finansijski sistem nije statičan i jednom zauvek dat. Savremeni finansijski sistemi su kontinuelni, odnosno funkcionišu 24 časa, 7 dana u nedelji i 365 dana u godini.

Karakteristika otvorenosti znači da privreda jedne zemlje mora biti otvorena prema inostranstvu, tj da privredni subjekti moraju ulaziti u različite oblike saradnje sa subjektima izvan granica nacionalne ekonomije. Kod finansijskog sistema ta karakteristika je još više izražena, pa se stoga i govori o globalnom karakteru finansijskog sistema. To je stoga što međunarodni tokovi finansijskih sredstava i kapitala uzimaju takve razmere da je gotovo nezamislivo živeti i raditi izolovano od međunarodne zajednice.
Karakteristika kompleksnosti nam govori da je i sam finansijski sistem sastavljen iz većeg broja podsistema. Finansijski sistem se sastoji iz kombinacije većeg broja institucija i učesnika (centralna banka, poslovne banke, štedionice, štedno kreditne asocijacije, penzioni fondovi, investicioni fondovi, osiguravajuća društva, posredničke organizacije), finansijskih tržišta (devizno, tržište novca, kapitala itd.) i finansijskih instrumenata (instrumenti duga, vlasnički instrumenti, derivatni – izvedeni instrumenti).
Razvijenost finansijskog sistema jedne zemlje se može pratiti preko razvijenosti njegovih najvažnijih elemenata. A to su: finansijska tržišta, finansijski instrumenti, finansijske institucije.

2.2.Finansijska tržišta

Finansijsko tržište, u najširem smislu te reči predstavlja organizovani prostor, sa svim potrebnim elementima, neophodnim za njegovo funkcionisanje, (tačno odredjeno vreme, tržišna pravila...) na kome se organizovano susreću ponuda i tražnja za robom, uslugama i novčanim sredstvima. Na osnovu prethodno rečenog, zaključujemo da je finansijsko tržište organizovano mesto i prostor na kome se traže i nude finansijsko-novčana sredstva i na kome se u zavisnosti od ponude i tražnje organizovano formira cena tih sredstava.
Glavna funkcija finansijskih tržišta (tržišta obveznica i akcija) je spajanje ljudi koji imaju višak novca i žele nekako da ga oplode, sa ljudima koji znaju da ga produktivno uposle.
Finansijsko tržište predstavlja najuticajniji segment ekonomske politike jedne zemlje, putem koje se obezbedjuje dugoročno funkcionisanje privrednog sistema svake tržišne privrede. Putem finansijskog tržišta se realizuje i autoritet monetarne vlasti u odredjenoj zemlji. Za finansijsko tržište se može reći, da u okviru njega vladaju odnosi kapitala koji mogu imati pozitivne i negativne karakteristike. kapitala).

2.3.Finansijski instrumenti

Finansijski instrumenti predstavljaju predmet trgovanja na finansijskom tržištu. Najbolji pokazatelj stepena razvijenosti pojedinih finansijskih tržišta jeste razvijenost i diverzifikovanost fin. instrumenata. Kada se govori o finansijskim instrumentima često se u udžbenicima iz ove oblasti u svetu koristi jedan sinonim – *finansijska aktiva*. Reč je o neopipljivoj aktivi, čija vrednost direktno ne zavisi od vrednosti fizičkih dobara, već predstavlja prava na neke buduće prihode ili koristi. Tu možemo podrazumevati razne novčane i finansijske instrumente kojima se može trgovati na finansijskim tržištima. Iz računovodstva je poznato da svaka aktiva mora da ima svoju pasivu. Otuda, sa druge strane posmatrano postoji kategorija subjekata za koje finansijski instrumenti predstavljaju finansijsku pasivu. Finansijske instrumente emituju ili izdaju oni subjekti koji imaju nedostatke finansijskih sredstava ili kapitala u datom trenutku. Najvažnije karakteristike koje imaju uticaja u procesu odlučivanja o alokaciji finansijskih sredstava su likvidnost, rizik i prinos (dobit).
Hartije od vrednosti su ipak najvažniji i najzastupljeniji finansijski instrumenti. Predstavljaju svojevrsne pisane isprave – potvrde, certifikate ili druge pravne dokumente koji svojim vlasnicima daju određena prava. Kod nas je prihvaćen koncept kakav postoji u većini zemalja u tranziciji gde se hartije od vrednosti izdaju u dematerijalizovanom obliku, a evidenciju o izdavaocima (emitentima) i vlasnicima vodi specijalizovana institucija – Centralni registar.

2.4.Finansijske institucija

Finansijski sektor ima ključnu ulogu u funkcionisanju svake tržišne ekonomije, iz razloga što obezbedjuje transfer kapitala izmedju realnih sektora ekonomije (sektora preduzeća, domaćinstava i države). Pri tome se nastoji da se kapital preko finansijskog sektora alocira na one transaktore i programe za koje se očekuje da će ova sredstva dovoljno racionalno i efikasno da upotrebe. Na osnovu predthodno rečenog dolazimo do zaključka da su finansijske institucije posrednici u transferu sredstava izmedju deficitarnih i suficitarnih transaktora. Finansijski posrednici se svrstavaju u tri osnovna tipa: kreditne institucije, institucionalni investitori, berzanski posrednici. Osnovna karakteristika kreditnih institucija je da one na osnovu formiranog potencijala plasiraju sredstva pretežno u obliku kredita. Institucionalni investitori kupuju obveznice i akcije kompanija kao i državne obveznice, formirajući željene portfolio strukture. Brokerske firme obavljaju transakciju na sekundarnom tržištu kapitala na kojem dolazi do kupovine i prodaje vrednosnih papira koji se već nalaze u prometu.

2.5.Struktura finansijskog sistema

Najvažnija finansijska institucija u finansijskom sistemu je centralna banka. Ona je državna institucija koja je odgovorna za vođenje monetarne politike. Monetarna politika podrazumeva upravljanje kamatnim stopama i količinom novca u opticaju koji se još naziva i ponuda novca. Da bi preduzeće uspešno poslovalo za njega je od najveće važnosti da tačno zna i razume kakve efekte proizvode instrumenti monetarno kreditne politike na njegovo sadašnje i buduće poslovanje i na njegove sadašnje i buduće odluke vezane za finansiranje. Sa obzirom da monetarna politika utiče na kamatne stope, inflaciju i poslovne cikluse, ona ima direktni uticaj na ponašanje finansijskih tržišta.

3. BANKARSTVO

Lingvistika i etimologija ukazuju da je reč banka (italijanski banco, francuski banque i engleski bank) korišćena tokom više od 2000 godina postojanja u

značenju "klupa" ili "pult za promenu novca", što potvrđuje da je menjački posao među prvim poslovima karakterističnim za banku. To su bile menjačnice novca, uglavnom smeštene u trgovačkom delu grada, koje su pružale usluge putnicima menjajući stari kovani novac za lokalni ili eskontojući trgovačke papire uz proviziju, da bi drugim trgovcima obezbedile obrtna sredstva.Banka se može smatrati poslovnom jedinicom - preduzećem, koja obezbeđuje bankarske usluge u profitne svrhe. U zavisnosti od različitih uslova u kojima se bankarstvo razvijalo u pojedinim zemljama, javile su i razne definicije banaka. U Engleskoj se smatra da je osnovna karakteristika banaka novčana emisija, u Francuskoj posredovanje u odobravanju kredita, dok je u Nemačkoj njihovo učešće na berzama i bavljenje novčanim špekulacijama. Postoji jedna poznata šala koja se pripisuje komičaru Bobu Hopeu, koja kaže: "banka je finansijska institucija u kojoj možete pozajmiti novac samo ako dokažete da vam on nije potreban". Iako mnogi klijenti koji uzimaju zajmove od banaka mogu da steknu utisak da je ova šala pre istina nego izmišljena priča, pravo stanje stvari je da danas banke pružaju stotine različitih usluga milionima pojedinaca, kompanija i država širom sveta.

3.1.Klasifikacija banke

Banke se mogu klasifikovati na osnovu pretežnog sadržaja poslova kojim se bave, prema ročnosti odobrenih kredita (kratkoročne, srednjoročne i dugoročne), prema karakteru vlasništva (javno - pravne, zadružne i privatne), prema pravnoj formi (inokosna, društva sa delimičnom odgovornošću, akcionarska društva, zadruge), prema regionalnom rasporedu (lokalne, oblasne i savezne).
Osnovna klasifikacija banaka polazi od sadržine poslova kojima se banka pretežno bavi, pa je moguća sledeća klasifikacija banaka: Centralna ili emisiona banka - prema poslovnom obeležju to je emisiona banka ili banka banaka. Država na nju kao monetarnu instituciju prenosi prava i ovlašćenja u domenu vođenja emisione, kreditno - monetarne, devizne politike i regulisanja novčane mase. Depozitne banke - primarni posao ovih banaka je pribavljanje sredstava iz depozita i uloga na štednju. Univerzalne banke - ovakve banke se bave najvećim brojem poslova iz bankarske nomenklature, a obim i širina obavljanja određeni su veličinom i njenim potencijalom. Poslovne banke - one se bitno razlikuju od komercijalnih banaka, mada se u domaćoj bankarskoj praksi pod ovim nazivom najčešće podrazumeva banka opšteg poslovnog tipa. Specijalizovane i granske banke - ove banke se bave pojedinim vrestama bankarskih poslova, pa se sa stanovišta stručne usmerenosti govori o uskoj specijalizacijii o podeli rada među bankama. Najčešće je reč o investicionim bankama, izvozno - uvoznim bankama, bankama koje se bave deviznim poslovima, eskontnim poslovima, poslovima sa hartijama od vrednosti ili grupi poslova. Štedno - kreditne organizacije - U odnosu na kriterijume kojima se definišu banke ove ustanove ne ispunjavaju primarni uslov da kreiraju novčana sredstva. Njihova primarna uloga je prikupljanje i usmeravanje sredstava stanovništva. Bankarski konzorcijum - konzorcijum se može zasnivati na trajnoj osnovi, ili prema prirodi i trajanju konkretnog posla, i može obuhvatiti domaće banke i/ili inostrane banke. Ustanove za kreditnu podršku izvoza - u gotovo svim zemljama, u cilju unapređenja ekonomskih odnosa sa inostranstvom formirane su posebne kreditne ustanove koje obezbeđuju finansijsku podršku refinansiranjem i osiguranjem izvoznih kredita.

4. PLATNI PROMET

Platni promet su sva plaćanja čija je vrednost izražena u novčanim, jedinicama, bez obzira ko ih vrši, i zašto i na koji nacin. Unutrašnji platni promet čine sva plaćanja koja se vrše u granicama jedne države i to u njenoj nacionalnoj valuti. Platni promet sa inostranstvom čine sva plaćanja koja vrši jedna zemlja sa inostranstvom. .U raznim zemljama, platni promet je različito organizovan. U zemljama razvijenog zapada platni promet organizuju i obavljaju sami učesnici, rukovodeći se sopstvenim interesima, a cilj je da se što brže i ekonomičnije prenesu sredstva između dužnika i poverioca.
Pod platnim prometom obično se podrazumevaju sva plaćanja koja se vrše u novcu (gotovinski i bezgotovinski) između domaćih (pravnih i fizičkih) lica kao i između domaćih I stranih (pravnih i fizičkih) lica. Do plaćanja između pravnih i fizičkih (domaćih ili domaćih I stranih) lica u platnom prometu dolazi po osnovu plaćanja robe i usluga, kao i plaćanja po osnovu finansijskih transakcija. Poslovi platnog prometa koji se obavljaju preko poslovnih banaka, spadaju u grupu neutralnih, odnosno posredničkih bankarskih poslova, gde se banka pojavljuje kao posrednik u svoje ime, a za račun komitenata. Platni promet u zemlji ili unutrašnji platni promet obuhvata sva plaćanja koja se realizuju između domaćih (pravnih i fizickih) lica. Platni promet u zemlji realizuje se u skladu sa nacionalnim propisima koje uređuju ovu materiju i sa propisanim instrumentima platnog prometa , u kom pogledu postoji uglavnom dosta sličnosti, ali i određene razlike između zemalja, pre svega u zavisnosti od razvijenosti bankarskog sistema i stepena privrednog razvoja. Platni promet sa inostranstvom, odnosno međunarodni platni promet, obuhvata sva plaćanja i naplate između fizičkih i pravnih lica jedne zemlja sa licima koja se nalaze u drugim zemljama, bez obzira na osnov po kome se vrši plaćanje i naplaćivanje.

5. ELEKTRONSKO BANKARSTVO

Elektronsko bankarstvo predstavlja proces obavljanja bankarskih poslova, bilo sa stanovništvom ili poslovnim subjektima, iz kancelarije, odnosno kuće, putem Interneta, a bez fizičkog prisustva korisnika u bankama. Glavni cilj je postao da se bez obzira na geografske distance što brže i efikasnije povežu klijenti i tokovi informacija. U uslovima vrlo jake konkurencije gde postepeno nestaju razlike između banaka, investicionih banaka, brokerskih firmi i osiguravajućih kompanija, finansijske organizacije su pod stalnim pritiskom da zadrže korisnike svojih usluga, smanje troškove, upravljaju rizikom i koriste tehnologiju kao izvor konkurentske prednosti. Banke nude nekoliko mogućnosti daljinskog opsluživanja računa. Ti načini nazivaju se elektronskim kanalima, a da bi oni delovali koriste se različiti telekomunikacioni mediji.

5.1.Uticaj elektronskih plaćanja na bankarsko poslovanje

Prelazak sa papirnih čekova na elektronska plaćanja imao je, i imaće, značajan uticaj na bankarsko poslovanje. Po pririodi stvari, trebalo bi očekivati da tehnološki progres u oblasti platnih sistema na malo smanji troškove banaka, poboljšavajući njihov položaj u odnosu na „papirnu eru“. Situacija je, međutim, nešto složenija. Većina analitičara se slaže da su dugoročni izgledi za povećanje produktivnosti u bankama dobri. Još uvek, međutim, nije dovoljno jasno u kojoj će meri banke uspeti da realizuju koristi od elektronifikacije u oblasti platnih sistema na malo, posmatrano na kraći rok. Da bismo ovo lakše shvatili, potrebno je da se osvrnemo kako na prihodnu, tako i na rashodnu stranu bankarskih aktivnosti u oblasti platnih transakcija na malo.

5.2. Prednosti koje banci donosi elektronski platni promet

Unos i kontrola podataka platnih naloga prepušta se komitentu. Radi se o hiljadama naloga koje bi inače morali da unose i kontrolišu zaposleni radnici u banci.
Cena pojedinačne transakcije je 10 do 15 puta niža od cene obrade transakcije na klasičan način preko šaltera . Pružanje kvalitetnije usluge komitentima istovremeno sa preuzimanjem na vođenje njegovog računa .
Brzo širenje baze komitenata na širem geografskom području, jer komitent može da bira kojoj banci će poveriti vođenje svog računa – znači i tamo gde banka nema nikakav šalter na području gde živi i radi komitent.
Smanjenje troškova kroz nepotrebno otvaranje šaltera i zapošljavanje šalterskih radnika.Smanjivanje redova u bankama, jer banka koja radi na klasičan način i ima veliki broj komitenata može da očekuje nezadovoljstvo klijenata čekanjem u dugim redovima.

6. ZAKLJUČAK

Tradicionalno bankarstvo podrazumeva da banka ima šalter i radno vreme a to je upravo ono isto vreme kada zaposleni građanin takođe radi i nije u mogućnosti da ode do šaltera i obavi svoje bankarske poslove. Ako je ipak deo radnog vremena na raspolaganju za obavljanje poslova u tom slučaju ima dovoljno drugih stvari kojima bi se čovek radije bavio nego išao od jednog šaltera do drugog i obavljao poslove.

Problem kolizije radnog vremena banke i korisnika idealno se može rešiti uvođenjem elektronskog bankarskog servisa. Internet radi non stop i to je upravo ono što je korisniku potrebno jer u tom slučaju nije vezan za doba dana, većmože da bira i prilagođava vreme kada će obavljati poslove sa bankom.
Kada je u pitanju firma prednosti i korist od e-bankinga takođe su evidentne. Kao prvo nema potrebe za čestim odlascima u banku. Postoji mnogo mogućnosti da se veliki deo poslova automatizuje, primenom određenih softverskih rešenja.

7. LITERATURA

[1] Radovanović, P.: “Elektronsko bankarstvo kao okosnica digitalne ekonomije”, Ekonomski fakultet Niš, 2009.
[2] Vunjak, N., Kovačević, Lj.: “Bankarstvo: bankarski menadžement”, Ekonomski fakultet Subotica, 2006.
[3] http://www.kombank.com 13.09.2009.
[4] http://www.raiffeisenbank.rs 14.09.2009.
[5] http://www.bancaintesabeograd.com 15.09.2009.
[6] http://www.ubbad.rs 15.09.2009.
[7] http://www.aikbanka.co.yu 19.09.2009
[8] Radovanović, P.: “Elektronsko bankarstvo kao okosnica digitalne ekonomije”, Ekonomski fakultet Niš, 2009.
[9] Vunjak, N., Kovačević D.Lj.:, “Bankarstvo: bankarski menadžement”, Proleter a.d. Beograd, Ekonomski fakultet Subotica, 2006.
[10] http://www.aikbanka.co.yu 25.09.2009.
[11] http://www.ebb-bg.com 28.09.2009.

Kratka biografija:

Vesna Nenad rođena u Novom Sadu, 02.02.1973.godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti investicija odbranila je 2012.godine

Zbornik radova fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 621.89

АУТОМАТИЗАЦИЈА СИСТЕМА ПОДМАЗИВАЊА КОД ТЕХНОЛОШКЕ ЛИНИЈЕ ЗА РЕЗАЊЕ ДРВЕНЕ ГРАЂЕ

AUTOMATION OF LUBRICATION SYSTEM ON THE TECHNOLOGICAL LINE FOR SAWING TIMBER

Дарко Гордић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област – ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО И МЕНАЏМЕНТ

Кратак садржај – *У раду је детаљно обрађена проблематика подмазивања технолошке линије за резање дрвета. Обрађена је могућност уградње аутоматизованих система за подмазивање типа PERMA уместо старог, застарелог система. Такође, обрађени су типови мазива која се користе у подмазивању линије за резање дрвета и њихове основне особине.*

Кључне речи: *Трибологија, подмазивање, мазиво, аутоматско подмазивање, трење, PERMA*

Abstract – *This paper presents the problem of lubrication of the tehnological line for sawing timber. It also deals with the possibility of installing automated lubrication system Perma- type instead of the old outdate system. It is also analysed the types of lubricants which are used for lubrication of the line for sawing timber as well as their main properties.*

1. УВОД

У оквиру рада је дат предлог за унапређење система подмазивања технолошке линије за резање дрвене грађе предузећа "WOOD IMPEX". Да би се дошло до ове проблематике у уводним деловима рада је представљена трибологија као наука, трење, мазива и њихове особине, савремене технологије у подмазивању...

Сви фрикциони делови требало би да су заштићени од трошења и корозије. За смањење појаве трења а притом и хабања, користе се различити типови мазива. Режим рада доводи до промена у радном подмазивању елемената, сила и коефицијент трења радних површина доводе до повећања радних температура. Све ово доводи до промена карактеристика мазива и његовог пропадања, интензивног хабања и оштећења елемената за пренос снаге. Наука која се бави набројаним проблемима у подмазивању, као и многим другим темама везаним за мазива и површине у контакту, назива се трибологија.

2. ТРИБОЛОГИЈА

Реч трибологија је први пут употребљена 1966. године у извештају Департмана за науку и образовање у Великој Британији.

Сама реч трибологија је изведена од грчких речи „трибос" што значи трење и „логос" што значи наука, што би у буквалном преводу значило „наука о трењу". Речници дефинишу трибологију као науку о контакту површина које се налазе у релативном кретању. Трибологија је научна дисциплина која обухвата истраживање појава и процеса на површинама које су у међусобном кретању и деловању, односно у директном или индиректном контакту. Основни циљ трибологије је истраживање услова за оптимално одвијање производних процеса, смањење потрошње енергије, смањење трошкова одржавања услед хабања машина и повећање поузданости механичких система. Познавање триболошких особина разних површина је веома сложено, и њихово разумевање захтева савладавање различитих дисциплина, укључујући физику, хемију, примењену математику и механику, механику флуида, термодинамику, пренос топлоте, машинске материјале, подмазивање, дизајн машина, перформансе и поузданост.

Циљ истраживања у трибологији је, разумљиво, минимизирање и елиминисање губитака трења и хабања на свим нивоима технологије, где је укључено трење површина. Истраживање у трибологији доводи до веће ефикасности фабрика, бољих перформанси, мање кварова и значајне уштеде.

3. ТРЕЊЕ

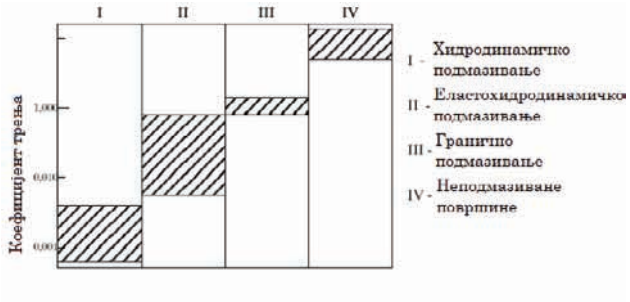
Под појмом трење подразумева се у општем случају, појава супротстављања кретању тела, без обзира о каквом кретању је реч, транслаторном или ротационом, те да ли се између површина налази треће тело и која је његова дебљина. Трење које се јавља у зонама контакта површина два елемента назива се спољашње трење, а оно које се јавља у унутрашњости масе која тече назива се трење у течном слоју. Спољашње трење може да буде трење клизања или трење котрљања. У техничкој пракси су ретки случајеви трења само једног типа. Они се најчешће комбинују по два међусобно а понекад и сва три. Трење, неодвојиво својство површине парова материјала у контакту, је непожељно у огромној већини елемената и машинских склопова и других машинских уређаја (сем код кочница и механичких спојница где је користан процес). Појава силе трења при клизању и котрљању површина у контакту не доводи само до некорисног утрошка енергије (претварање изгубљене механичке енергије у топлотну), већ услед истрошења и разарања површина, до могућности тешких оштећења

НАПОМЕНА:
Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био dr Митар Јоцановић, доцент.

елемената и склопова и, коначно, до отказивања рада машине и постројења.

4. МАЗИВА

Мазиву се поставља више задатака истовремено - смањење трења и хабања, хлађење, заптивање, чишћење итд. Основна улога мазива је ипак смањење трења и хабања. Величина трења значајно зависи од начина подмазивања, што је приказано на слици 1. Мазива уља и мазиве масти су конструкциони елементи механичких система. Са развојем механичких система, а у данашње време захтеви се мењају из дана у дан, произвођачи мазива морају да прате технолошки и технички тренд развоја. Правилна примена мазива осигурава сигуран и економичан рад, а осим тога обезбеђује и дужи век механичких система. Због тога корисници опреме морају се придржавати препорука произвођача.



Слика 1: *Приближне вредности коефицијента трења за различите режиме подмазивања*

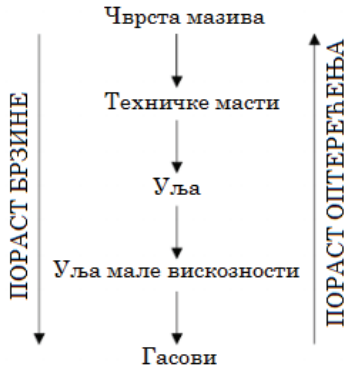
Подела мазива може да се изврши на основу више критеријума. Мазива се деле према функцији, саставу, пореклу, намени или на неки други начин. Према агрегатном стању мазива се деле на:
1. гасовита,
2. течна,
3. полутечна и
4. чврста.

По свом пореклу и саставу мазива могу бити веома различита. Течна мазива, чине три основне групе течности:
1. уља минералног порекла - уља добијена прерадом нафте односно њених деривата,
2. синтетичка уља и
3. уља биљног и животињског порекла.

На избор мазива имају утицаја многи фактори: радни услови, услови експлоатације, захтевани век трајања и поузданост система. Уобичајено се од напред наведених величина посебно разматрају као утицајни фактори за избор мазива брзина и оптерећење. Опште је правило да се са порастом брзине користе мазива мање вискозности, а порастом оптерећења мазива веће вискозности (слика 2).

5. PERMA-TEC GMBH & CO. KG

PERMA је Немачка компанија која производи системе за аутоматско подмазивање више од 45 година. За то време су постали једни од водећих лидера у свету подмазивања.

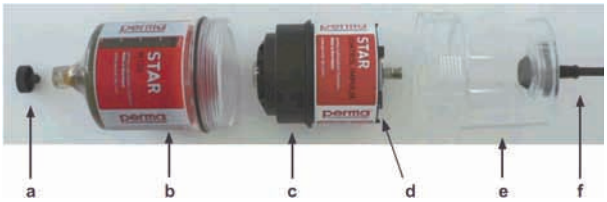


Слика 2: *Утицај брзине и оптерећења на избор мазива*

Они су развили потпуно аутоматизоване, електрохемијски и електромеханички погоњене системе за подмазивање једне или више тачака машћу или уљем. Предности ових система се огледају у следећем:

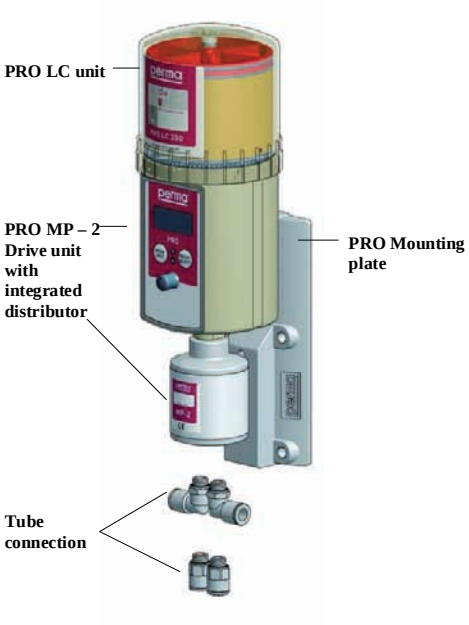
1. *Ефикасност*- прецизно подмазивање, заштита од корозије и хабања због деловања контамината
2. *Економичност*- смањење трошкова услед смањења трошења мазива и смањење хабања делова који се подмазују
3. *Дијагностика*- могућност праћења подмазивања и правовремена сигнализација процеса подмазивања
4. *Одржавање*- обезбеђивање лаке замене одређених елемената у систему за подмазивање без заустављања процеса рада.
5. *У техничком погледу*- аутоматски системи за подмзивање видно смањују хабање елемената
6. *У погледу безбедности*- смањен ризик од повређивања радника на тешко приступачним местима.

Посматрајући механизам који се користи за потискивање мазива разликују се, као што је већ речено, системи електрохемијског и електромеханичког типа. Код система електрохемијског типа, за потискивање клипа у оквиру кетрица користи се хемијска реакција која се иницира електричним путем. Код електромеханичког типа, за потискивање клипа у оквиру кетрица користи се механизам који се напаја електричном енергијом. Предност електромеханичких система у односу на електрохемијске је у томе што се код њих погонска јединица може користити више пута а мења се само кетриц са мазивом, док се код електрохемијских система погонска јединица мења заједно са припадајућим кетрицом мазива. На слици 3 је приказан један STAR VARIO електромеханички систем за подмазивање. Погонска јединица ових система може се повезати са PLC- ом, преко кога је касније могуће мењати интервале подмазивања, вршити контролу подмазивања, а могуће их је повезати и тако да подмазују само онда када машина или систем раде.



Слика 3: *STAR VARIO аутоматски систем за подмазивање уљем или машћу појединачних места са ел.механичким погоном (a - чеп, b –кетриџ мазива, c – погонска јединица, d – LED програмски дисплеј, e – поклопац, f – кабл за напајање и PLC)*

Системи за подмазивање више тачака машћу, електромеханичког погона, су развијени задњих година применом електронских јединица које могу да контролишу количину утиснутог мазива, временске импулсе подмазивања, мониторинг подмазивања као и повезивање са PLC-ом или интернет мрежом ради надгледања и праћења стања подмазивања и количине мазива у кетриџима система. Развијени су системи који могу да подмазују 2 или 6 мазних тачака. Њиховом комбинацијом и повезивањем контроле подмазивања преко интернета могуће је обезбедити подмазивање чак и до 600 тачака. Један овакав систем за подмазивање више тачака приказан је на слици 4.



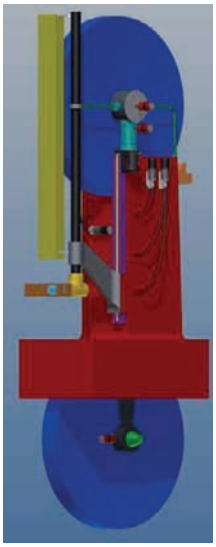
Слика 4: *Систем за подмазивање две тачке PRO MP-2*

Због својих предности у раду се користе системи за аутоматско подмазивање STAR VARIO (слика 3) и PRO MP-2 (слика 4).

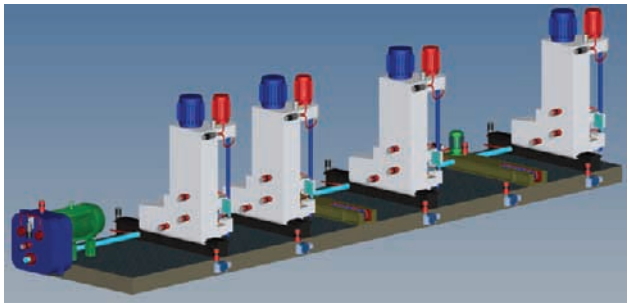
Применом аутоматизованих система постиже се уштеда од чак 25% посматрано на годишњем нивоу за 100 подмазујућих тачака. PERMA системи за аутоматско подмазивање обезбеђују подмазивање док машина ради. Континуално одржавање - слободно подмазивање са одговарајућим висококвалитетним мазивом може да продужи радни век опреме и повећа њену расположивост. Трајно снабдевање свежим мазивом тачке подмазивања резултује смањењем трења и смањује трошкове енергије.

6. УГРАДЊА

Технолошки систем за резање дрвене грађе предузећа „WOOD- IMPEX“ састоји се од две целине. Прву целину чини носач тестере а другу целину чине покретна колица за балване. Година производње је 1969, а произвођач је италијанска компанија Primultini. 3D модели ових машина приказани су на сликама 5 и 6.



Слика 5: *3D модел колица за балване*



Слика 6: *3D модел носача тестере*

На овим моделима је приказано могуће решење аутоматизације подмазивања помоћу PERMA STAR VARIO и PRO MP-2 система. Ова технолошка линија, према шемама подмазивања, има 110 тачака подмазивања. приликом прегледа ове технолошке линије утврђено је да су многе мазалице на овим тачкама зачепљене, поломљене или затрпане великим количинама прашине. Оштећења на машинама су видљива голим оком (слика 7).

Профит овог предузећа има тенденцију пада из године у годину, делом због глобалне кризе на светском тржишту, а делом због учесталих застоја у производњи проузрокованих у највећој мери отказима појединих машина и делова чији је узрок вишегодишње неадекватно одржавања машина.

Слика 7: О*штећење настало услед неадекватног подмазивања*

Систем се тренутно налази у стању „у отказу“ просечно 6 сати. Количина која се произведе за 1 радни сат је 2 m^3/h дрвених елемената, значи да просечни недељни губитак због отказа износи 12 m^3/h дрвених елемената. Профит остварен продајом ове количине би био око 3840 КМ. На годишњем нивоу ова цифра би била око 187 000 КМ што представља значајан губитак. Уградњом PERMA система за аутоматско подмазивање остварила би се уштеда од минимално 25% или 46 750 КМ.

Већину тачака које се подмазују чине клизне стазе, клизни и котрљајући лежаји, навојна вретена... Уља која су препоручена од стране произвођача (Beacon EP1, Beacon 2, Shield 1500, Febis-73, Pen- O- Led EP 3, Nuto H54 и Nuto H64) су одавно превазиђена и недоступна на тржишту. Ипак, претрагом упоредних табела мазива утврђено је да су са њима компатибилна мазива произвођача Оптима и то: циркол 32, циркол 68/100, уље за клизне стазе 220, хидраулично уље HVL 46 и 68, аутоплекс 100 и алмаплекс 0 G EP1. Произвођач Оптима је изабран због доброг односа цена - квалитет, као и распрострањености на босанскохерцеговачком тржишту.

Једна од многобројних предности ових аутоматизованих PERMA система за подмазивање је њихова једноставна уградња и могућност брзог преласка на аутоматско подмазивање. Сви перма системи долазе са комплетом делова неопходних за уградњу. Место где се налазила ручна мазалица прво се напуни одговарајућим мазивом, затим се постави редуктор одговарајућег профила и на њега се заврне предвиђени систем за подмазивање претходно напуњен одговарајућим мазивом. Када је систем постављен потребно је још једино извршити програмирање интензитета подмазивања. У случају ових машина, које раде у условима велике прашине и разних других контамината, предлог је да време трајања једног кетрица мазива буде месец дана, иако су перма системи предвиђени да трају и до 12 месеци па и дуже. За потпуну аутоматизацију система подмазивања ове технолошке линије била би потребна 31 PRO MP- 2 и 40 Star Vario система. Цена набавке ове опрема би била око 12 000 КМ, што је износ неколико пута мањи од уштеде која би била остварена на годишњем нивоу. Уколико би предузеће задржало садашњи обим посла, ова инвестиција би се отплатила у веома кратком временском периоду (3-4 месеца).

Постављањем STAR VARIO и PRO MP-2 система на ову технолошку линију и њиховим програмирањем, процес аутоматизације је извршен. Предлог је да се у овом предузећу овласти особа која би периодично пратила стање система и била задужена за одржавање система подмазивања као и за набавку мазива.

7. ЗАКЉУЧАК

Различити механички системи захтевају да се одговарајуће мазиво употреби на правом месту, у право време и у правој количини. Није увек лако одредити врсту мазива, учесталост подмазивања и количину мазива. Најбоље препоруке су: поштовати захтеве произвођача механичких система, искуство, лабораторијска испитивања или савети стручњака који испоручују мазива. Аутоматизација технолошке линије за резање дрвене грађе представља једно од могућих решења за продужетак рада посматраног система и одржавање високог степена профитабилности. Вредност инвестиције је релативно мала у односу на капацитет ове технолошке линије. Уградњом PERMA система за аутоматско подмазивање остварили би се многобројне предности у виду ефикасности, ефективности и безбедности приликом функционисања овог система.

Радни век ове линије би се значајно продужио, а застоји због отказа би били сведени на минимум. Ово би допринело значајним уштедама које би могле бити преусмерене у нове инвестиције. Чак и старији технолошки системи који су још у употреби, као што се може видети у овом раду, могу се значајно унапредити увођењем новијих технологија подмазивања у њихово функционисање.

8. ЛИТЕРАТУРА

[1] Савић В.: Трибологија и подмазивање, ИКОС, Нови Сад, 1995.

[2] PERMA TEC GmbH&Co.KG, Product Catalog, 2010.

[3] www.perma-tec.com

Кратка биографија:

Дарко Гордић рођен је у Власеници (БиХ) 1982. Након завршене гимназије у Милићима, уписује Факултет техничких наука у Новом Саду. Дипломски – Мастер рад је радио из области Трибологија.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005:620.92

ENERGETSKA EFIKASNOST JEDNOPORODIČNOG STAMBENOG OBJEKTA I MERE ZA POBOLJŠANJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI

ENERGY EFFICIENCY OF HOUSING AND MEASURES TO IMPROVE ENERGY EFFICIENCY

Nenad Medić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U ovom radu je opisana jednoporodična stambena kuća, njene građevinske karakteristike, struktura omotača i njena energetska infrastruktura. Potrebno je prikazati i analizirati sadašnju potrošnju energenata, obim i načine korišćenja energije i predložiti mere za povećanje energetske efikasnosti objekta kao celine. Analizirati i opravdanost primene toplotne pumpe za zagrevanje objekta i solarne energije za primenu tople potrošne vode. Na bazi realnih cena energije, energenata i troškova potrebnih ulaganja iskazati tehnoekonomsku opravdanost primene predloženog rešenja i predložiti paket mera za realizaciju. Date teoretske osnove, a analize i predloge mera uraditi na primeru konkretne kuće.*

Abstract – *This paper describes a residential house, its construction features, layer structure and its energy infrastructure. It is necessary to view and analyze the current energy consumption, scope and methods of energy use and recommend measures to improve the energy efficiency of the building as a whole. Analyze and justify the application of heat pumps for heating the building and solar energy for hot water use. Based on the real price of energy and investment costs required, express technical and economic validity of the proposed solutions and propose a package of measures for implementation.*

Theoretical background and the analysis and proposals of measures done on the example of the concrete house.

Ključne reči: *Energija, energetska efikasnost, stambeni objekat, toplotna pumpa, solarna energija*

1. UVOD

Zgrade predstavljaju najveće pojedinačne potrošače energije. Samim tim one su i veliki zagađivači prirodne sredine. Zbog dugog životnog veka zgrada njihov uticaj na okolinu je dug i kontinuiran i nikako se ne može zanemariti. U oblasti zgradarstva susrećemo se sa dva ključna problema. Jedan problem je vezan za novu gradnju koja mora bii usklađena sa savremenim životnim standardom i održivim razvojem. Drugi problem se odnosi na rekonstrukciju već postojećih zgrada koje u velikoj meri ne ispunjavaju energetske standarde i koje su veliki potrošači energije, što jednostavno nije održivo. Zbog velike potrošnje energije u zgradama, a istovremeno zbog najvećeg potencijala energetskih i ekoloških ušteda, energetska efikasnost i održiva gradnja postaju prioritet savremene energetike. Na ovaj način se direktno može uticati na kvalitetniji boravak u zgradi, duži životni vek zgrade i doprineti zaštiti životne sredine. Energetska efikasnost u zgradarstvu podrazumeva niz mogućnosti za uštedu i racionalnije korišćenje toplotne i električne energije gde god je to moguće i ekonomski opravdano. Njen glavni cilj je uspostavljanje mehanizama koji će trajno smanjiti energetske potrebe pri projektovanju, izgradnji i korišćenju novih zgrada, kao i pri rekonstrukciji već postojećih. Energetska efikasnost u zgradarstvu teži smanjenju gubitaka toplote iz zgrade, povećanju toplotnih dobitaka u zgradi povoljnom orijentacijom zgrade i korišćenjem sunčeve energije i korišćenju obnovljih izvora energije u zgradama.

2. OPIS POSTOJEĆEG STANJA OBJEKTA

Objekat koji će u ovom radu biti posmatran i analiziran je stambena kuća koja se nalazi u Novom Sadu. Spratnost ovog stambenog objekta je Su+P+1+Pk.

Objekat ima sledeće sadržaje i prostorije:

Suteren – U suterenu je projektovana ostava prizemnog stana od 108,03 m².

Prizemlje – prizemlje je projektovano u vidu jedne stambene jedinice od 106,23 m².

1. sprat – Na 1. spratu stambenog objekta projektovana je jedna stambena jedinica od 127,86 m². Stan pored standardnih prostorija ima i dve terase i ostavu iz kuhinje. Prepusti u vidu terasa na uličnom i dvorišnom delu fasade su 1,20 m.

Potkrovlje – U potkrovlju stambenog objekta projektovane su dve stambene jedinice različitih struktura, jedna jednosobna stambena jedinica od 61,33 m² i jedna dvosobna stambena jedinica od 61,81 m².

Ukupna površina stambenog dela objekta i ostave je 465,26 m².

Posmatrani objekat ima prilično neadekvatne građevinske karakteristike u smislu potrošnje energije. Energetska efikasnost objekta je na niskom nivou što je i bio jedan od glavnih razloga da se odlučim baš za njega. Analiziranjem postojećeg stanja objekta i poređenjem sa potencijalnim budućim stanjem ću ukazati na to koliko određene mere energetske efikasnosti mogu uticati na smanjenje potrošnje energije objekta u celini.

NAPOMENA: Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr prof. dr Jovan Petrović.

2.1. Omotač objekta

Omotač zgrade predstavlja skup svih graničnih elemenata koji odvajaju građevinski objekat od ambijenta, vazduha i zemljišta na kome je objekat podignut. U opštem slučaju to su fasadni (spoljni) zidovi sa ugrađenim vratima i prozorima, krovna konstrukcija i osnova zgrade na kojoj je objekat u dodiru sa tlom.
Spoljni zidovi imaju veliki uticaj u ukupnim toplotnim gubicima. Oni obuhvataju najveću površinu zgrade. Građevinsku konstrukciju spoljnih zidova kuće čini opeka 25 cm i malter 2,5 cm sa obe strane opeke.
Toplotni gubici prema tlu iznose oko 10% od ukupnih toplotnih gubitaka. Pod na tlu je sačinjen od betona 40 cm, cementne košuljice 4 cm i keramičkih pločica 1 cm. Ostali podovi sadrže fert 20 cm, cementnu košuljicu 5 cm, malter 2 cm i keramičke pločice 1 cm. Tavanica je istog sadržaja osim što nema keramičkih pločica.
Prozor je deo spoljnjeg omotača zgrade koji omogućava dnevnu rasvetu i prozračivanje prostora, pogled u okolinu i propuštanje sunčeve energije u zgradu. Prozor je najdinamičniji deo spoljnjeg omotača zgrade koji istovremeno deluje kao prijemnik koji propušta sunčevu energiju u zgradu, a ujedno služi i kao zaštita od spoljnih uticaja i toplotnih gubitaka. Kada govorimo o prozorima podrazumevaju se i sva spoljna vrata, ulazna i balkonska, s tim što je površina koja je pod prozorima, naravno, mnogo veća. Prozori imaju najznačajniju ulogu u toplotnim gubicima zgrade.
Svi prozori na posmatranom objektu su jednostruki drveni, dvostruko zastakljeni sa odstojanjem od 12 mm između stakala. Vrata su takođe drvena.

2.2. Toplotni gubici kroz omotač objekta

Gubici toplote objekata nastaju kao posledica razmene toplote između unutrašnjeg i spoljašnjeg vazduha i veličina tih gubitaka je srazmerna ukupnoj količini toplote ili toplotne energije potrebne za zagrevanje prostorija, a koju uređaj za zagrevanje mora nadoknaditi svojim toplotnim učinkom.

Tabela 1 – *Koeficijenti prolaza toplote kroz omotač objekta*

Delovi omotača	U – vrednost [W/m²K]
Pod na tlu	2,05
Pod (ispod suteren)	1,55
Pod spoljni	1,80
Tavanica (iznad terasa)	1,90
Tavanica (iznad krov)	1,95
Zid spoljni	1,70
Drveni prozor	2,80
Drvena vrata	2,20

Tabela 2 – *Toplotni gubici kroz omotač objekta*

Toplotni gubici kroz omotač objekta	
Suteren	15552 W
Prizemlje	17250 W
Sprat	18158 W
Potkrovlje	24806 W
Ukupno	**75766 W**

2.3. Potrošnja energije

Sve relevantne vrednosti koje ukazuju na potrošnju energije su prikazane u narednoj tabeli.

Tabela 3 – *Relevantne vrednosti koje ukazuju na potrošnju energije pri korišćenju gasnih kotlova za zagrevanje objekta*

Donja toplotna moć zemnog gasa	$H_d = 33000\,kJ/m^3$
Stepen korisnosti kotla	$\eta = 0,85$
Cena zemnog gasa po m³	$c_{din} = 43,4\ din/m^3$
Sati grejanja u toku godine	$S_g = 2548\,h$
Energetske potrebe objekta	$Q_{god} = 193052\ kWh/god$
Energetske potrebe objekta po m²	$Q_p = 415\ kWh/m^2$
Energija u kWh koja se dobija iz 1m³ zemnog gasa	$E_g = 7,8\,kWh/m^3$
Godišnja potrošnja zemnog gasa u m³	$B_{god} = 24750\,m^3/god$
Godišnja potrošnja zemnog gasa u m³ iskazana u dinarima	$K_{god} = 1074150\,din/god$
Cena energije po kWh	$K_{kWh} = 5,56\,din/kWh$

Nakon pregleda vrednosti koje se nalaze u tabeli se može doneti zaključak da je potrošnja energije velika, što naravno prouzrokuje i velike finansijske troškove. Ovakvo postojeće stanje je posledica pre svega loše izolacije objekta, a zatim i cene zemnog gasa koje beleži konstantan trend rasta. Obzirom da se na cenu gasa ne može uticati, prva mera koje se mora preduzeti je poboljšanje toplotno-izolacionih karakteristika objekta.

3. PREDLOG POBOLJŠANJA TOPLOTNO-IZOLACIONIH KARAKTERISTIKA OBJEKTA

Toplotnu izolaciju spoljnjeg zida po pravilu treba izvoditi dodavanjem novog toplotno-izolacionog sloja sa spoljnje strane zida, a u izuzetnim slučajevima sa unutrašnje strane zida.
Kod izvođenja toplotno-izolacionog sloja sa spoljnje strane zida moguća su dva rešenja završnog sloja koji štiti toplotno-izolacioni sloj i ostatak zida od spoljnih atmosferskih uticaja. Prvo rešenje karakterizuje izvođenje spoljnjeg zaštitnog sloja punopločnim lepljenjem na toplotno-izolacioni sloj, tzv. kompaktna fasada. Kod drugog rešenja zaštitni sloj je u obliku pojedinačnih elemenata učvršćenih na odgovarajuću podkonstrukciju na način da između zaštitne obloge i sloja toplotne izolacije ostane sloj vazduha koji se ventilira prema spolja, tzv. ventilirana fasada. Industrija građevinskih materijala nudi mnogo varijanti celovitih sistema ovih dvaju načina toplotne izolacije zidova.
Predlaže se stiroporna izolacija svih zidova na objektu sa spoljne strane, poznata pod nazivom demit fasada.

U narednoj tabeli će biti prikazan koeficijent prolaza toplote za svaki element omotača posmatranog objekta nakon postavljanja stiroporne izolacije na sve delove omotača objekta, kao i zaptivanja fugni na prozorima i vratima kako bi se smanjili ventilacioni gubici toplote.

Tabela 4 – *Koeficijenti prolaza toplote kroz omotač objekta*

Delovi omotača	U – vrednost [W/m²K]
Pod na tlu	0,70
Pod (ispod suteren)	0,55
Pod spoljni	0,40
Tavanica (iznad terasa)	0,58
Tavanica (iznad krov)	0,41
Zid spoljni	0,40
Drveni prozor	2,80
Drvena vrata	2,20

Tabela 5 – *Toplotni gubici kroz omotač objekta*

Toplotni gubici kroz omotač objekta	
Suteren	6168 W
Prizemlje	7759 W
Sprat	8678 W
Potkrovlje	9852 W
Ukupno	**32455 W**

3.1. Potrošnja energije nakon rekonstrukcije

Sve relevantne vrednosti koje ukazuju na potrošnju energije su prikazane u narednoj tabeli.

Tabela 6 – *Relevantne vrednosti koje ukazuju na potrošnju energije pri korišćenju gasnih kotlova za zagrevanje objekta*

Donja toplotna moć zemnog gasa	$H_d = 33000\,kJ/m^3$
Stepen korisnosti kotla	$\eta = 0,85$
Cena zemnog gasa po m³	$c_{din} = 43,4\ din/m^3$
Sati grejanja u toku godine	$S_g = 2548\ h$
Energetske potrebe objekta	$Q_{god} = 82695\ kWh/god$
Energetske potrebe objekta po m²	$Q_p = 178\ kWh/m^2$
Energija u kWh koja se dobija iz 1m³ zemnog gasa	$E_g = 7,8\,kWh/m^3$
Godišnja potrošnja zemnog gasa u m³	$B_{god} = 10602\,m^3/god$
Godišnja potrošnja zemnog gasa u m³ iskazana u dinarima	$K_{god} = 460123\,din/god$
Cena energije po kWh	$K_{kWh} = 5,56\,din/kWh$

Poređenjem vrednosti pre i posle postavljanja izolacije zaključuje se da su uštede velike. Energetske potrebe objekta su smanjene za **110357** kWh/god, što je prouzrokovalo smanjenje potrošnje zemnog gasa od **14148** m^3/god. Zahvaljujući tome ostvaruje se ušteda od **614027** din/god. Ukupna površina koju je potrebno toplotno izolovati iznosi 994,81 m². Troškovi materijala i postavljanja toplotne izolacije iznose 11 $€/m^2$. Ako uzmemo u obzir da je trenutna vrednost eura 115 din, to znači da ukupna investicija u toplotnu izolaciju iznosi **1 258 435 dinara**. Pored toga potrebno je postaviti traku za dihtovanja prozora radi smanjenja ventilacionih gubitaka toplote u dužini od 166 m. Cena dužnog metra trake je 60 din što znači da su troškovi materijala 10000 dinara. Na tu cenu je potrebno dodati još 50% od troškova materijala, kao nadoknadu za troškove postavljanja, pa su ukupni troškovi postavljanja traka za dihtovanje prozora **15000 din**. Kada saberemo troškove postavljanja izolacije i traka dobijemo da ukupna investicija radi smanjenja toplotnih gubitaka iznosi **1 273 435 dinara**. Deljenjem vrednosti ostvarenih ušteda i ukupne investicije dobijamo da je period otplate ove investicije **2,1 godina**. S obzirom da se investicija isplaćuje za kratak vremenski period, ukoliko postoje mogućnosti poželjno je da se ova investicija realizuje što je pre moguće.

4. TOPLOTNA PUMPA

4.2. Ostvarene uštede korišćenjem toplotnih pumpi umesto gasnih kotlova za grejanje objekta

U narednoj tabeli će biti prikazane relevantne vrednosti koje ukazuju na potrošnju energije pri korišćenju toplotnih pumpi za zagrevanje objekta

Tabela 7 – *Relevantne vrednosti koje ukazuju na potrošnju energije pri korišćenju toplotnih pumpi za zagrevanje objekta*

Stepen korisnosti toplotne pumpe	***COP=4***
Sati grejanja u toku godine	$S_g = 2548\ h$
Energetske potrebe objekta	$Q_{god} = 82695\ kWh/god$
Energetske potrebe objekta po m²	$Q_p = 178\ kWh/m^2$
Godišnja potrošnja električne energije	$B_{god} = 20674\,kWh/god$
Prosečna mesečna potrošnja električne energije	$B_{mes} = 3446\,kWh/mes$
Mesečna potrošnja električne energije iskazana u dinarima	$K_{mes} = 38850\,din/mes$
Godišnja potrošnja električne energije iskazana u dinarima	$K_{god} = 233100\,din/god$

Kao što se vidi iz tabele 9 troškovi ukupne godišnje potrošnje električne energije za zagrevanje celog objekta iznose $233100 din/god$. To je za $227000 din/god$ manje u odnosu na grejanje zemnim gasom. Ako potrebna investicija za uvođenje sistema grejanja pomoću toplotnih pumpi iznosi 7380 €, odnosno 848700 din, onda se prostom računicom dobije da je period otplate investicije **3,7 godina**.

5. KORIŠĆENJE SOLARNE ENERGIJE ZA PRIPREMU TOPLE POTROŠNE VODE

Količina toplote koja je potrebna za zagrevanje vode u ovom domaćinstvu na dnevnom nivou iznosi: 20,95 kWh/dan
Korisna energija sunca na dnevnom nivou iznosi: 2,3 kWh/m²
Površina solarnih kolektora za zagrevanje vode iznosi: 9,1 m²
S obzirom da je površina apsorbera kolektora 2 m² usvaja se da je potrebno 5 kolektora površine 10 m². Firma Elektromonter nudi ovaj kolektor po ceni od 490 €, što znači da je investicija u kolektore 2450 €, odnosno 284200 dinara.
Od ostale opreme potrebni su još i bojler, kontroler, pumpa i ekspanzioni sud kojima je potrebno opremiti prizemlje, prvi sprat i potkrovlje objekta. Cene jednog kompleta u firmi Elektromonter iznosi 1100 €, odnosno za sve tri etaže 3300 € ili 383000 dinara.
Ukupna investicija u kolektore i dodatnu opremu iznosi 667200 dinara.

5.1. Ostvarene uštede

Količina energije za zagrevanje tople potrošne vode koju daju kolektori iznosi **23 kWh/dan**, odnosno **8395 kWh/god**. Ta količina toplote je prethodno obezbeđivana korišćenjem zemnog gasa za šta je potrebno **1166 m³** gasa. To znači da ukupna ostvarena ušteda na godišnjem nivou iznosi **49000 dinara**. Iz toga zaključujem da je period otplate investicije u solarne kolektore za pripremu tople potrošne vode **13,6 godina**.

6. ZAKLJUČAK

Sprovedeni energetski pregled na analiziranom stambenom objektu je dao podatke i omogućio da se uvidi trenutno stanje, potrebe za energijom, potrošnja energije, gubici energije, moguće uštede i poboljšanja, potrebna finansijska ulaganja kako bi se određene mere poboljšanja energetske efikasnosti sprovele u delo i periode povraćaja finansijskih sredstava.

Analiza dobijenih rezultata urađenog proračuna je ukazala na veoma veliku potrošnju energije, a samim tim i veliku količinu novca koju treba izdvojiti za pokrivanje tih troškova. Zato je zaključak da je mnogo bolje uložiti finansijska sredstva u mere povećanje energetske efikasnosti koje će na duže staze značajno smanjiti potrošnju energije, a samim tim i troškove za tu energiju. Potrebno je samo pronaći najbolje moguće rešenje za svaki pojedinačni slučaj, tako da ono odgovori na konkretne zahteve lokacije i objekta. Uvek je potrebno težiti postizanju maksimalnih efekata sa što manjim uloženim sredstvima, ali važno je gledati i u budućnost i prihvatati nove tehnologije koje zahtevaju veće početne investicije, a pritom donose višestruke koristi za nove naraštaje, kako na ekonomskom tako i na energetskom i ekološkom polju razvoja društva. Baš su takve tehnologije koje su bazirane na obnovljivim izvorima energije, ali će i one u budućem periodu biti usavršavane i samim tim dostupnije za širu primenu.
Racionalizacija potrošnje energije i maksimalno iskorišćenje obnovljivih izvora energije predstavljaju budućnost zgradarstva. Što pre svi prihvatimo tu činjenicu to će napredak čitavog društva biti brži, bolji i uspešniji.

7. LITERATURA

[1] Vodič kroz energetsku efikasnost u zgradarstvu – Energetski institut Hrvoje Požar i HEP Toplinarstvo d.o.o. Zagreb, Zagreb 2007.

[2] Korišćenje solarne fotonaponske energije u Srbiji – dr. Ljubisav Stamenić, 2009, dostupno na: http://www.jeffersoninst.org/sites/default/files/Fotonaponska%20energija.pdf

[3] Portal za graditeljstvo, dostupno na: http://www.webgradnja.hr/

Kratka biografija:

Nenad Medić, rođen u Novom Sadu 1983.godine. Oktobra 2011. godine stiče zvanje diplomiranog inženjera menadžmenta. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta, odbranio je 2012.god.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 620.95

UPOTREBA BIOMASE U SISTEMIMA DALJINSKOG GREJANJA

USE OF BIOMASS IN DISTRICT HEATING SYSTEM

Bojan Milić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U okviru rada je izvršeno opšte upoznavanje sa vrstama OIE (obnovljivi izvori energije) sa akcentom na izučavanje biomase.U radu je detaljno opisan potencijal drvne biomase kao alternativnog izvora energije u R. Srbiji i njena upotreba u kogenerativnim sistemima daljinskog grejanja. Analizira se i uporedjuju karakteristike drvne biomase sa fosilnim gorivima u cilju da se pokaže da sagorevanjem drvne biomase se oslobadja znatno manje štetnih jedinjenja.U praktičnom delu rada izučava se primer Elektrane – Toplane na biomasu u Beočinu, tačnije njene tehničke karakteristike, način rada i kao najbitnije opravdanost celog projekta izgradnje iz ugla dobiti Grada Beočina, R. Srbije i same Elektrane – Toplane.*

Abstract – *The work was performed under general introduction to the types of RES (renewable energy sources) with emphasis on the study of biomass. Article describes detail potential of biomass as an alternative energy source in Republic of Serbia and its use of cogeneration in district heating systems. It analyzes and compares the characteristics of biomass with fossil fuels in order to show that the combustion of woody biomass is released much less harmful compounds. In the practical part of this study is an example of power plants – biomass heating plants in Beocin, namely its technical characteristics and work mode as the most important justification for the entire conctruction project and benefits for the City of Beocin, R. Of Serbia and the Power – Heating itself.*

Ključne reči*: Biomass, CHP, justification of project, district heating system, ORC*

1. UVOD

Pod **energetskom bezbednošću** na globalnom i nacionalnom nivou često se podrazumevaju dostupnost energenata u dovoljnoj količini i po prihvatljivim cenama, stabilnost isporuka, kao i fizička bezbednost gasovoda i naftovoda.

Energetska bezbednost definiše se kao stanje u kome jedna nacija, svi njeni građani i preduzeća, imaju pristup dovoljnim količinama energije po razumnoj ceni, bez rizika od prekida u snabdevanju u bliskoj budućnosti.

Međutim, ovaj pojam energetske bezbednosti je relativno usko definisan jer se temelji na shvatanju energetske bezbednosti kao podvrste nacionalne bezbednosti. U tabeli 1. vidi se raspoloživi Energetski potencijal otpadne biomase u R. Srbiji.

Tabela 1. *Energetski potencijal otpadne biomase u Srbiji*

Врста отпадне биомасе	Расположиви енергетски потенцијал
Отпадно дрво дрвне индустрије	14300 TJ/год.
Отпад експлоатације друштвених шума	32600 TJ/год.
Отпад приватних шума	23800 TJ/год.
Отпад приватних воћњака	350 TJ/год.
Отпад винограда	900 TJ/год.
Потенцијал ванстатистичке сече	25000 TJ/год.
Слама и кукурузовина	35500 TJ/год.
Укупно:	135600 TJ/год

2.SISTEMI DALJINSKOG GREJANJA NA BIOMASU KOGENERATIVNIH POSTROJENJA

Daljinsko grejanje („teleheating“) je infrastruktura koja omogućuje da se toplota proizvedena na centralnoj lokaciji prenosi do stambenih i komercijalnih zgrada na širem području. Postrojenje daljinskog grejanja često je kombinacija toplane i elektrane (CHP). Zahvaljujući istovremenoj proizvodnji toplote i struje u istom procesu, koristi se toplota koja bi se inače rasipala pri proizvodnji el. Energije i do 30%. Prema nekim istraživanjima, grejanje sa kombinovanom toplotnom i električnom energijom je najefikasniji metod smanjenja emisije ugljenika i ima jedan od najnizih karbonskih otisaka (mera uticaja na životnu sredinu) svih fosilnih generacija biljaka.

Zbog istovremene proizvodnje toplote i električne energije u kombinovanim toplanama i elektranama na biomasu, daljinsko grejanje ima visoku energetsku efikasnost. Primenjivanjem obnovljivih izvora energije i iskorišćavanjem otpadne toplote koja nastaje u industriji, dobit po životnu sredinu koju ostvaruje daljinsko grejanje postaje još očiglednija. U poredjenju sa individualnim sistemima grejanja, postrojenja daljinskog grejanja su bolja u redukovanju emisija opasnih jedinjenja pošto poseduju moderniju opremu za kontrolu zagadjenja i zbog toga što proizvode toplotu u bolje kontrolisanim uslovima.

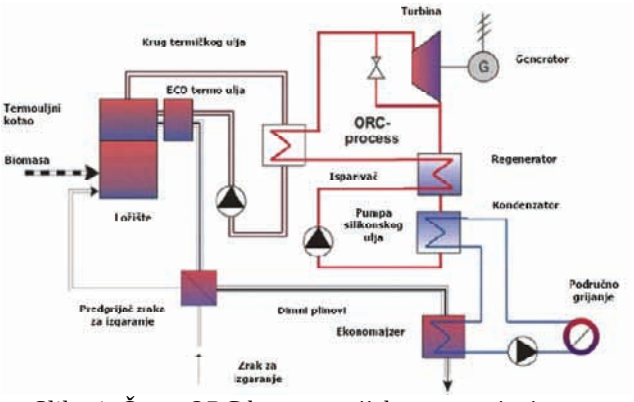
Daljinsko grejanje funkcioniše tako što kroz mrežu daljinskog grejanja, pumpe u postrojenju koje proizvode toplotu dovode vodu do korisnika, gde se ona upotrebljava za zagrevanje prostorija i za proizvodnju tople potrošne vode. Potrošna topla voda se zagreva u razmenjivaču toplote u kojem zagrejana dovedena voda prenosi svoju toplotu na vodu koja izlazi iz slavine. Dovedena voda se može direktno koristiti za zagrevanje prostorija. Alternativno, razmenjivač toplote može i da

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr. Jovan Petrović redovni profesor.

prenese toplotu u internu cirkulaciju. Dovedena voda koja je sada hladna pošto je toplota prenesena na potrošnu vodu i zagrevanje prostorija, pa se zatim vraća u postrojenja daljinskog grejanja. Dovodna voda u daljinskom grejanju beskrajno cirkuliše u zatvorenom cevovodu.

3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE I NAČIN RADA TOPLANE-ELEKTRANE „BEOČIN“

Toplana-Elektrana „Beočin“ je kogenerativno postrojenje koje će raditi na principu Organskog Rankineovog ciklusa (ORC).



Slika 1. *Šema ORC kogeneracijskog postrojenja na biomasu na primeru Toplane-Elektrane “Beočin”*

Na slici 1. je prikazan ORC u kojem se umesto vode kao radnog medija koristi organski fluid (silikonsko ulje, izopentan, izooktan, amonijak). U slučaju Toplane-Elektrane „Beočin“ organski fluid biće silikonsko ulje.Isti radni mediji mogu se koristiti i u primarnom krugu rashladnih postrojenja i toplotnih pumpi. Zbog relativno niske temperature isparavanja radnog medija ORC je pogodan za iskorišćavanje toplote na znatno nižim temperaturama. Proces funkcionisanja ORC-a je veoma složen i on izgleda ovako. Biomasa (u ovom slučaju drveni čips) izgara u kotlu na pokretnoj ili fiksnoj rešetki sa automatizovanom kontrolom goriva i odvodjenjem pepela. Toplota sagorevanja greje silikonsko ulje koje se koristi kao posrednik (odnosno zamena za vodu). Temperatura ulja održava se u rasponu 250-300 °C. Dimni gasovi hlade se u ekonomajzeru (izmenjivaču toplote) što omogućava povećanje ukupne iskoristivosti do 80%. U nekim slučajevima instalira se i predgrejač vazduha. Organski medij isparava u izmenjivaču a zatim pare isparavaju u turbini koja se vrti na relativno malim obrtajima što omogućava direktno spajanje na generator kao i smanjivanje mehaničkih gubitaka. Ispareni organski medij hladi se u regeneratoru u cilju podizanja iskoristivosti ciklusa. Nakon regeneratora organski medij kondenzuje se u kondenzatoru, zagrevajući vodu u sastavu područnog grejanja. Ohladjeno ulje u pumpama se vraća u kotao, a kondezovani radni medij u izmenjivač. Glavna razlika ORC procesa u odnosu na klasični vodeno parni Rankineov ciklus ogleda se u termodinamičkim svojstvima radnih fluida medju kojima se najčešće koriste silikonsko ulje i izopentan. Proces se odlikuje relativno visokim stepenom iskoristivosti na nižim opterećenjima što predstavlja prednost kod pogona kogeneracijskog postrojenja u režimu koji sledi toplotnu potrošnju. Korišćenjem termičkog-silikonskog ulja umesto vode omogućava da pogon kotla loženog biomasom na nižim pritiscima smanjuje habanje i produžava životni vek kotla.

U nedostatke OC procesa ubrajaju se visoki specifični investicioni troškovi (kod manjih postrojenja >5000 €/kWe), zapaljivost silikonskog ulja na sobnim temperaturama kao i potrebna primena dodatnih mera zaštite od propuštanja vrelouljnog kotla.

4. NAČIN SNABDEVANJA I CENA BIOMASE U TOPLANI-ELEKTRANI „BEOČIN“

Za pogon bilo kog kogeneracijskog postrojenja načelno se mogu koristiti različita goriva:

1. Drvni otpad ili
2. Namenski uzgojeno brzorastuće drvo

U slučaju Toplane-Elektrane „Beočin“ koristiće se primarno drveni čips kao vrsta goriva. Pored drvenog čipsa mogu se koristiti i ostaci hortikultura. Dugoročni Ugovor o transportu biomase biće potpisan sa JP„Srbija šumama“ i JP „Nacionalnim parkom Fruška Gora“. Transport biomase vršiće se svakodnevno sa kamionima koji će biti u vlasništvu Elektrane-Toplane “Beočin“. Sama prerada biomase biće vršena direktno u vozilima za transport koji će posedovati specijalne mašine i opremu za preradu iste. Tako preradjena i usitnjena biomasa biće transportovana do objekta Elektrane-Toplane “Beočin“ i skladištiti se u specijalne silose. Na slici 2. možemo videti budući izgled Elektrane-Toplane “Beočin“.

Slika 2. *3D prikaz Toplane-Elektrane “Beočin”*

Što se tiče cene biomase predvidjeno je da će Elektrane-Toplane “Beočin“ trošiti oko 25.000t otpadnog drveta. JP Srbijašume prodaje ostatke pri seči šuma za oko 25 €/t. To je minimalna cena,pošto se u slučaju povećane tražnje sprovode licitacije, gde navedena vrednost predstavlja početnu cenu. Sadašnja cena energije ostataka biomase je 3,5 puta niža od cene lignita (Kostolac i Kolubara). Čak i u slučaju porasta cene biomase sa 30% - 60%, cena bi u odnosu na domaći lignit bila i dalje značajno niža oko 2,5

puta. Što se tiče odnosa cene zemnog gasa i cene biomase i tu postoji znatna razlika. Iz prilozene tabele vidimo da je tržišna cena energije gasa 11,6 €/GJ dok je cena energije ostataka biomase u proseku 2 €/GJ. Na tabeli 2. možemo uporedno analizirati po vrstama goriva :

Tabela *2. Uporedjivanje vrste goriva po nabavnoj ceni, karakteristikama i ceni energije*

	Набавна цена	Карактеристике	Цена енергије
остаци биомасе	2000 – 2400 дин/t	14 MJ/kg	1,78 - 2,14 €/GJ
угаљ (лигнит)	5200 дин/t	9,2 MJ/kg	7,06 €/GJ
гас	31 дин/m³	33,3 MJ/m³	11,6 €/GJ
геотермална енергија	20,6 дин/m³	50°C	1,75 €/GJ

5. OPRAVDANOST CELOG PROJEKTA

Izgradnja objekta Elektrane-Toplane na biomasu "Beočin" je isplativa iz više aspekata kako ekonomskih tako i društvenih. Kroz dalji tekst pokušaću da obrazložim opravdanost celog projekta na osnovu mog istraživačkog rada i podataka do kojih sam došao.

Iz ugla grada i opštine Beočin postoje mnogobrojni razlozi zbog čega će ovaj projekat biti isplativ za celu opštinu. Što se tiče otkupne cene toplotne energije koju će JP„Toplana" u Beočinu, tačnije opština Beočin otkupljivati od Elektrane-Toplane na biomasu iznosiće 6 €/G J što je niže od postojeće cene gasa koju opština plaća JP „Srbijagas". Ona iznosi 0,3 €/m³. To se vidi iz sledeće jednačine:

Cena gasa(P) = 0,3 €/ m³ (1)

m³ = 0,03338 GJ, (2)

iz ovoga sledi da 0,03338 GJ košta 0,3 € (3)

nabavna (P) iznosi $\frac{0,3}{0,03338}$= 8,998 €/GJ≈ 9 €/GJ (4)

Iz ove tvrdnje vidi se jasna ekonomska dobit grada Beočina.

Ekonomska dobit grada Beočina će se ogledati i u tome što će obdaništa, škole i gradske uprave plaćati 20% nižu cenu od ostalih potrošača. To je dogovoreno izmedju grada i investitora. Takodje izgradnjom ovog projekta otvaraju se i nova radna mesta što takodje doprinosi razvijanju opštine Beočin.

Čelni ljudi projekta Elektrane-Toplane na biomasu "Beočin" su potpisali ugovor u kome se Elektrana-Toplana obavezuje da će isporučivati električnu energiju EPS-u po ceni od 12 c€/KWh. Tu cenu je država donela „Uredbom o merama podsticaja za proizvodnju električne energije korišćenjem OIE i kombinovanom proizvodnjom električne i toplotne energije". U smislu ove uredbe mere podsticaja obuhvataju otkupne cene prema vrsti i instalisanoj snazi elektrane (P) izraženoj u MW. Iz formule 13,845-0,489*P(3,2MW) dobijamo približnu cenu od 12 c€/KWh. Dolazimo do zaključka da EPS samim tim i država nema ekonomske dobiti od ovog projekta jer je prosečna cena KWh prema krajnjem potrošaču 4,5 c€/KWh. Ali sa druge strane investitor projekta izgradnje Elektrane-Toplane na biomasu "Beočin" ima ekonomsku dobit zbog koje će se čitava investicija isplatiti za 5-7 godina. Sadruge strane može se očekivati da će korišćenje drvne biomase imati veoma važnu ulogu u proizvodnji energije u Srbiji u narednim godinama, imajući u vidu i da će ratifikacijom „Kyoto" protokola naša zemlja biti u obavezi da smanji količinu ugljen - dioksida koji se emituje pre svega sagorevanjem fosilnih goriva.

Što se tiče opravdanosti izgradnje projekta iz ugla **zaštite životne sredine** smatram da je to najbitniji aspekt cele priče. Upotreba biomase ne doprinosi globalnom zagrevanju. Biljke koriste ugljen-dioksid (CO_2) tokom svog rasta. On se ispusti u atmosferu kada se biljke spale. Druge biljke koje rastu iskorišćavaju taj otpušteni CO_2 u svom rastu. Dakle, upotrebom biomase, zatvara se krug očuvanja ugljen-dioksida. Ugljen-dioksid je gas koji, kad ga ima previše, može doprineti stvaranju "staklene bašte" i globalnom zagrevanju. Stoga je upotreba biomase u energetici prihvatljiva za okolinu jer se biomasa smanjuje, reciklira i ponovno upotrebljava. Biomasa je i obnovljivi izvor energije jer biljke koje stvaraju biomasu mogu rasti uvek iznova.

Za razliku od fosilnih izvora energije, odlična je stvar što se ne treba čekati milion godina da nastane ugalj ili nafta - organski materijal koji naraste tokom vegetacijske sezone, istog časa može se pretvoriti nazad u energiju, i tako svake godine iznova. Sagorevanjem biomase oslobađa se u atmosferu ugljendioksid - ali samo toliko koliko ga je tokom rasta ugrađeno u organski materijal, ni grama više!

Nakon vekovima korišćene energije fosilnih goriva, danas se globalna slika menja, a obnovljivi izvori se sve više smatraju jednim od ključnih činilaca budućih strategija razvitka. Među ostalim obnovljivim izvorima, u bližoj budućnosti se od biomase očekuje naročito značajan doprinos. Sve relevantne energetske statistike pokazuju veliki udeo biomase u proizvodnji toplotne i električne energije, a od nedavno i u prometu. Na nivou EU predviđa se stalan porast proizvodnje energije iz biomase, a uz veliki udeo u energetskom bilansu prepoznatljive su i brojne druge posledice korišćenja energije biomase.

6. ZAKLJUČAK

Nakon vekovima korišćenja energije fosilnih goriva, danas se globalna slika menja, a obnovljivi izvori se sve više smatraju jednim od ključnih činilaca budućih strategija razvitka. Među ostalim obnovljivim izvorima u bližoj budućnosti se od biomase očekuje naročito značajan doprinos. Sve relevantne energetske statistike pokazuju veliki udeo biomase u proizvodnji toplotne i električne energije, a od nedavno i u prometu. Na nivou EU predviđa se stalan porast proizvodnje energije iz biomase, a uz veliki udeo u energetskom bilansu prepoznatljive su i brojne druge posledice korišćenja energije biomase.

Smisao projekata korišćenja energije biomase je nešto širi od same ekonomske dobiti jer se njima ostvaruju brojni pozitivni učinci kao što su zbrinjavanje otpada, otvaranje

novih i zadržavanje postojećih radnih mesta, povećavanje konkurentnosti šumarstva i drvne industrije.
Upravo uticaj na zapošljavanje i ostali socijalno-ekonomski aspekti (regionalna i lokalna ekonomska aktivnost, kruženje i zadržavanje novca u državi, odnosno lokalnoj zajednici, investicije, zarade i porezi) predstavljaju najveću prednost korišćenja biomase, kao i ostalih obnovljivih izvora energije. Time se radno sposobno stanovništvo zadržava u seoskim područjima, u slabo naseljenim regionima i industrijski nedovoljno razvijenim regionima. Razvijene države EU i sveta svesne su ovih pozitivnih aspekata i u znatnoj meri pomažu projekte korišćenja energije biomase. Zato i naša država mora da se ugleda na zemlje EU radi opšteg dobra.
Pored smanjenja troškova za uvoz energenata, korišćenjem ostataka biomase kao energenta, dodatno se angažuje lokalna radna snaga za pripremu i korišcenje biomase. Korišcenjem biomase umesto tečnih goriva znatno se smanjuje zagađenje okoline. Emisija sumpor-dioksida se smanjuje skoro na nulu, dok se emisija pepela u poređenju sa ugljem smanjuje za 10 puta. Korišćenjem biomase globalno se ne povećava sadržaj ugljen-dioksida u atmosferi.

7.LITERATURA

[1] Cebalović, M., Strategija razvoja energetike Jugoslavije, Energija, ekonomija, ekologija, *1*, (1996)

[2] Stojadinović, D. (2006): Biomasa – spaljene milijarde. Ekonomist Magazin.

[3] Prospekti i katalozi firmi: The Danish Energy Agency, BWSC, Lundsby Bioenergi, Linka, Bioenergy Department, University of Southern Denmark, Avedore Power Station, Ministry of Enviroment and Energy, The Centre for Biomass Technology, Copenhagen, 2000.

[4] „The Possibility of Combined Production of Heating and Electric Energy by Burning Wooden Residues“. Gradimir Danon, Mladen Furtula – Univerzitet u Beogradu, Faculty of Forestry

[5] “Biomass Heat & Power Project Beocin” Investment Memorandum by EKOENERGY SISTEM SD

[6]www.minpolj.gov.rs (Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede)

[7] www.kohlback.at

[8] www.psemr.vojvodina.gov.rs (Pokrajinski Sekretarijat za Energetiku i mineralne sirovine)

Kratka biografija

Bojan Milić, rođen je u Sr.Mitrovici, 10.07.1982. godine. Završio je gimnaziju „Svetozar Marković“ u Novom Sadu 2000 godine i 2009. upisao master studije smer Energetski Menadžment na Fakultetu tehničkih Nauka u Novom Sadu. Master studije na smeru Energetski Menadžment završio 2012.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 658.58

SNIŽAVANJE GUBITAKA USLED ISTICANJA ROKA TRAJANJA ROBE U SKLADIŠTU U AD SOMBOLED, SOMBOR

LOWERING LOSSES DUE TO SHELF TIME EXPIRING OF GOODS IN WAREHOUSE IN SOMBOLED, SOMBOR

Marijana Čelarević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Predmet istraživanja ovog rada jeste analiza uzroka povrata proizvoda, troškova koji nastaju usled povrata i unapređenje procesa skladištenja u cilju snižavanja tih gubitaka.*

Abstract – *The subject of this paper is to analyze the cause of product returns, costs incurred as a result of refunds and improvement process in order to reduce storage losses.*

Ključne reči: *povrat proizvoda, rok trajanja, RFID, skladištenje, Somboled*

UVOD

Cilj rada je identifikovanje troškova koji nastaju kao posledica povraćaja lako kvarljive robe, kao i identifikovanje uzroka koji dovode do pojave povrata te robe. Nakon identifikovanja svih troškova koje se odnose na povrat robe, identifikovani su proizvodi koji su generatori najvećih troškova povrata, a zatim su ustanovljeni uzroci koji dovode do pojave povrata kod tih proizvoda. Ispostavilo se da je glavni generator navedenih troškova istek roka trajanja ili u skladištu Somboleda ili na policama u maloprodajnim objektima. Posle toga je sprovedena analiza i došlo se do rešenja koje bi trebalo u značajnoj meri da umanji obim povrata, a time i troškove koji se tim putem generišu. To rešenje je sistem praćenja zaliha zasnovan na RFID tehnologiji, koji će pratiti svaki tip proizvoda i voditi računa da ni jedan proizvod ne provede dugo vreme u skladištu Somboleda, čime mu se povećava šansa da bude prodat u maloprodajnom objektu, pre isteka roka trajanja.

1. ISTORIJAT

Mlekarska industrija u Somboru ima dugu tradiciju – još iz 1934. godine, kada je osnovana pod nazivom „Švajcarska sirana“. Tokom 2008. godine Somboled postaje deo najveće svetske multinacionalne kompanije u oblasti mlekarstva Lactalis iz Francuske.

2. LOKACIJA I NAMENA MLEKARE

Mlekara se nalazi u Somboru u ul. Gakovački put b.b. na parcelama br. 178 KO Sombor. Ukupna zemljišna površina je cca 4,86 ha.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Ivan Beker.

Namena mlekare je: da organizuje otkup svežeg mleka koje po kvalitetu odgovara zahtevima EU, da preradi otkupljeno mleko u visokokvalitetne proizvode u skladu sa normama EU i da plasira svoje proizvode na domaće i inostrano tržište.

3. TEHNOLOGIJA

3.1 Lokacija i prostorni razmeštaj

Prostorni raspored procesa i linija je učinjen tako da se obezbede najracionalniji tokovi sirovina, poluproizvoda, gotovih proizvoda i pomoćnih materijala.

3.2 CIP– stanice

CIP (cleaning in place) jedinice imaju upravljačko nadzorni sistem za upravljanje i kontrolu procesa pranja. Merenje i regulacija temperature, vremena pranja, procenta kiseline i procenta baze je automatsko uz beleženje izmerenih vrednosti.

3.3 Snabdevanje mlekare vodom i odvođenje otpadnih voda

Mlekara se snabdeva vodom iz vlastitih bunara (Smb1 i Smb3/08), sada se dnevno troši oko 700 m3, voda se hloriše i kontroliše.

3.4 Kapaciteti proizvodnih linija

Ukupan postojeći sudovni kapacitet je 180.000 l (6x30.000 l). Svaki tank je predviđen za prijem jedne kvalitetne vrste mleka namenjenog za određenu vrstu prerade.

3.4.1 Prijem i skladište sirovog mleka

Poseduju 2 linije za prijem sirovog mleka čiji je ukupan kapacitet je 48.000l/h.

3.4.2 Linija obrade mleka 1 i skladište pasterizovanog mleka

Ukupna količina mleka koju treba obraditi (prečišćavanje, pasterizacija, standardizacija, baktofugacija) je 200.000 l/dan.

3.4.3 Linija za standardizaciju i fermentaciju i obrada mleka 2

Za standardizaciju mleka za jogurt (dodavanje pavlake, praha, šećera i ostalih dodataka) obezbeđen je kapacitet za standardizaciju 3 vrste jogurta u jednom vremenskom ciklusu, sa tankovima kapaciteta 45.000 l (3x15 000 l).

3.4.4 Linija za punjenje

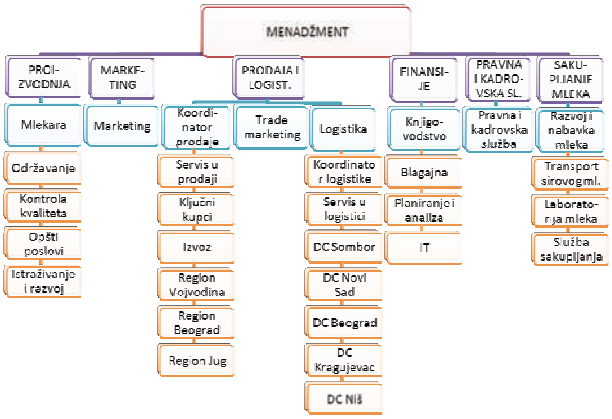
Samo punjenje proizvoda se vrši sa: punilicom za boce, kapacitet 12.000 boca/h (“KRONES”), punilicom za čašice 180 g, kapaciitet 15.000 čaša/h (“GASTI”), punilicom za čaše 400g 3.500 čaša/h ("ILPRA").

3.4.5 Kapacitet prerade mleka u sireve

Predviđena je proizvodnja sira fete na novoj liniji APV čije je kapacitet ultrafiltracije 8000 l/l mleka odnosno proizvodnja oko 1500 kg fete , koja će se pakovati u malo pakovanje u PP posudice od 250 i 500 g zatim u limenke različite veličine.

4. ORGANIZACIONA ŠEMA SOMBOLEDA

Na slici 1 je prikazana organizaciona šema organizacije.



Slika 1: Organizaciona šema Somboleda

5. TRENUTNO STANJE SOMBOLEDA

Za nepunih godinu dana od početka proizvodnje mleka i mlečnih proizvoda u novom pogonu u Somboru, Somboled je dostigao tržišno učešće od 9 % na domaćem tržištu u pomenutim kategorijama.

6. ANALIZA TRENUTNOG STANJA U SKLADIŠTU SOMBOLEDA

Proizvodni pogon, kao i skladište gotovih proizvoda Somboleda koje je organizovano kao centralno skladište konzumnih proizvoda, nalazi se u Somboru.

6.1 Saradnja između sektora proizvodnje i sektora logistike u Somboledu

Tokom procesa proizvodnje, radnik na Krones-u, Gastiju, Ilpri ili Primodan-u, nakon što je paleta spakovana popunjava obrazac „primka“. Prilikom predaje robe viljuškaristi ili magacioneru omogućuje vizuelan pregled robe.

6.2 Analiza trenutnog stanja u centralnom skladištu

Za primanje robe iz proizvodnje ispostavlja se dostavnica. Dostavnica sadrži sledeće podatke: datum izdavanja, pogon izlaza, broj dokumenta, mesto ulaza, šifru proizvoda, naziv proizvoda, jedinicu mere, broj radnog naloga, datum proizvodnje, količinu, iznos i ukupno zaduženje skladišta.

6.3 Analiza trenutnog stanja u regionalnim centrima

Za rad regionalnog centra direktno je odgovoran rukovodilac regionalne prodaje. On svakodnevno planira, organizuje i nadgleda aktivnosti u regionalnom centru i sve to u kontaktu sa osobljem marketinga i prodaje, kao i sa ostalim sektorima.

7. POVRAT PROIZVODA U SKLADIŠTA SOMBOLEDA

Prema razlogu povrata, povrati mogu biti:

1. Povrat ispravne robe – odnosi se na robu unutar roka trajanja koja prilikom isporuke nije preuzeta od kupca (pogrešan kupac, pogrešan proizvod, ostatak od dodatne prodaje, višak robe) te se u narednom periodu ponovo distribuira na tržište.

2. Povrat neispravne robe – postoje tri moguća razloga:

- neodgovarajući kvalitet proizvoda (povrat robe pokvarene unutar roka trajanja)
- roba neusklađena za dalju prodaju usled greške u manipulaciji (lom kod kupca)
- istek roka trajanja (pri čemu se proizvodima sa rokom trajanja preko 45 dana ne odobrava povrat, osim u specifičnim uslovima)

3.Povrat robe kao sirovine za topljeni sir – deo proizvoda koji se preuzima tokom povrata proizvoda, može se iskoristiti kao sirovina za topljeni sir, pod uslovom da budu unutar roka trajanja prilikom dolaska u Somboled.

7.1 Analiza uzroka povrata robe putem Ishikawa dijagrama

Dijagram uzroci-posledica predstavlja metodu za detaljnu analizu odnosa između određenog stanja posmatranog sistema (posledice) i uticajnih veličina koje uslovljavaju pojavu datog stanja (uzroka) (Vulanović, 2003).

7.1.1 Definisanje problema

PROBLEM: Proizvodi koji se vraćaju u Somboled prouzrokuju velike troškove koji doprinose rastu ukupnih troškova Somboleda.

7.1.2 Identifikacija uzroka

Skup uzroka je dat na listi, koja je sastavni deo master rada, a ovde je moguće skup uzroka videti na Ishikawa dijagramu. Lista uzroka je sastavljena na osnovu prethodnih iskustava zaposlenih u Somboledu.

7.1.3 Klasifikacija uzroka

Klasifikacija prethodno navedenih uzroka izvršena je njihovim klasifikovanjem u četiri osnovne grupe (takođe prikazano na Ishikawa dijagramu).

7.1.4 Oblikovanje dijagrama uzroci-posledica

Na slici 2 je prikazan Ishikawa dijagram, nastao na osnovu ranije prikazanih rezultata analize.

Slika 2: Konačan izgled dijagrama UZROCI-POSLEDICA

7.1.5 Analiza dijagrama uzroci – posledica

Prilikom ocenjivanja učestalosti pojave navedenih uzroka i njihovog uticaja na problem povrata proizvoda u Somboled, korišten je metod anketiranja u kome je učestvovalo troje zaposlenih u Somboledu, a ocene su se davale od 1 do 5. Dva glavna razloga su istek roka trajanja kod kupca, kao i istek roka trajanja uskladištu gotove robe, dok je na trećem mestu roba pred istek roka trajanja u logističkim centrima.

7.2 ABC analiza

PARETO ili **ABC dijagram** je grafička metoda za analizu pojava (činilaca sistema; grešaka, uzroka, uzročnika i sličnih problema; količinskih, masenih, vrednosnih i drugih karakterističnih veličina procesa rada) (Vulanović, 2003). Sprovedena je kako bi se ustanovilo koji povrat uzrokuje najviše gubitke, osnosno, koji proizvod je "odgovoran" za te gubitke. ABC analizom koja obuhvata period od pet meseci (januar – maj), ustanovljeno je da pet kategorija proizvoda (mleko, pavlaka, fermentisani proizvodi, sirevi, deserti i namazi), predstavljaju proizvode sa najčešćim i najskupljim povratom.

7.3 Prikaz ukupnih troškova vraćenih prozvoda

Na osnovu izračunatih ukupnih troškova vraćenih proizvoda u Somboled za vremenski period od januara do maja 2010. godine, može se uočiti velik gubitak za Somboled, koji iznosi 18.412.262,75 dinara.

8. NAČAJ INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA U LOGISTICI

Tehnološke promene u svetu zahtevaju inovacije i unapređenje poslovne strategije svih preduzeća i kompanija. Prednost imaju ona preduzeća i kompanije čije je poslovanje zasnovano na brzom informisanju.

Informacione tehnologije ne samo da omogućavaju brzu komunikaciju među učesnicima u logističkim lancima, već i razmenu podataka koji se mogu efikasno koristiti u logističkim podsistemima.

8.1 Automatska identifikacija

Automatska identifikacija je tehnologija koja omogućava mašinama (u najširem smislu) da međusobno "komuniciraju", odnosno, da identifikuju pojedine objekte.

8.2 RFID sastav

„Radio frekventna identifikacija je tehnologija koja koristeći radio frekventne signale vrši automatsku, beskontaktnu identifikaciju objekata a sve u cilju praćenja jedinstvenog proizvoda od trenutka njegovog nastajanja pa sve do krajnjeg potrošača.” **(**M.Rakić-Skoković, 2009)

9. RFID TEHNOLOGIJA U SKLADIŠTU SOMBOLEDA

9.1 Cilj implementacije RFID tehnologije u skladišta Somboleda

Jedna od glavnih funkcija RFID sistema u Somboledu, bila bi praćenje proizvoda od njegovog nastanka do izlaska iz distributivnih centara, sa naglaskom na praćenje roka trajanja, s obzirom na važnost praćenja baš ovog parametra u prehrambenoj industriji.

9.2 Implementacija RFID tehnologije u skladišta Somboleda

Implementacija RFID tehnologije u skladište gotovih proizvoda i distributivnih centara Somboleda podrazumevala bi obeležavanje transportnih jedinica koje se prate.

9.3 Izdavanje robe iz skladišta gotovih proizvoda

Prilikom izdavanja robe, magacioner na ekranu mobilnog čitača dobija listu proizvoda sa količinama koje treba da se isporuče kao i kod lokacije na kojima se ovi proizvodi nalaze.

10. RESURSI POTREBNI ZA IMPLEMENTACIJU RFID TEHNOLOGIJE U SKLADIŠTA SOMBOLEDA

10.1 RFID komponente

Oprema će podrazumevati integraciju hardverskih i softverskih komponenti.

10.2 Ljudski resursi

Tim ljudi koji će učestvovati u implementaciji RFID tehnologije u skladišta Somboleda ima jednu od značajnijih uloga, jer su oni glavni pokretači ovog projekta i uspešnost realizacije će zavisiti upravo od njih.

10.3 Vremenski resursi

Za celokupan plan implementacije RFID u Somboled na osnovu prethodno iznetih aktivnosti i njihovih trajanja, biće potrebno 18 nedelja, odnosno oko 4 ipo meseca.

11. OČEKIVANI REZULTATI IMPLEMENTACIJE RFID

Primenom RFID tehnologije moguće je ostvariti visok stepen automatizacije prikupljanja podataka koji se odnose na proces skladištenja. Implementacija RFID tehnologije omogućuje da se identifikuju oni proizvodi koji se bespotrebno gomilaju u skladištu i prave nepotrebne zalihe.

12. TROŠKOVI IMPLEMENTACIJE RFID U SOMBOLEDU

U narednoj tabeli su prikazani troškovi implementacije rešenja, za koje se očekuje da će značajno smanjiti troškove povrata.

***Tabela 1*:** Ukupni investicioni troškovi implementacije RFID

Investicioni troškovi	Cena (eur)
RF oprema	51,140.00
Softversko rešenje	400,000.00
Instalacija bežične mreže	1,000.00
Tagovi	10,950.00
Konsultantske kuće, obuka i trening	20,000.00
Instalacija i integracija	20,000.00
UKUPNO (eur)	503,090.00

13.0 PERIOD POVRATA INVESTICIJE (ROI - RETURN ON INVESTMENT)

Matematički izraz za određivanje vremena povraćaja investicije je:

$$t = I / NP$$

t = period povrata uloženih sredstava izražen u godinama
I = Ukupna uložena sredstva
NP = Godišnji iznos neto efekata (neto priliv) od investicije.
Kao što se moglo videti, troškovi povrata proizvoda u Somboledu za period od pet meseci iznose 170,000.00 eura, što jasno pokazuje da su ovi troškovi na godišnjem nivou 408,000.00 eura ili čak i više s obzirom da su troškovi prikazani za period od januara do maja, a jasno je da ovi troškovi zbog vremenskih uslova rastu u letnjem periodu (od maja do septembra).

I = 503,090.00 eura
NP = 408,000.00 eura / god

t = 503,090.00 eura / 408,000.00 eura/god
t = 1,23 god. ≈ 15 meseci

Dakle, očekuje se da će ova investicija vratiti uložena sredstva tokom prvih 15 meseci.

14. ZAKLJUČAK

Industrija prerade mleka i mlečnih proizvoda Somboled, nakon postajanja dela multinacionalne kompanije Lactalis iz Francuske, povećava svoje tržišno učešće i svakim danom sve više i više sledi iskustva svetskog lidera u oblasti mlekarstva. Sledeći iskustva svetskog lidera, Somboled vrlo postepeno ulaže u opremu, u nova postrojenja i objekte kao i u nove tehnologije, težeći pri tome da svoj sistem proizvodnje i poslovanja dovede na nivo lidera u preradi mlečnih proizvoda.
Kako logistika predstavlja veoma značajnu poslovnu funkciju u Somboledu, upravo u ovom segmentu se treba kao primarni cilj postaviti redukcija troškova.
U radu je najviše pažnje posvećeno povratnoj logistici i povratu proizvoda, koja Somboledu zadaje velike probleme, s obzirom da je u pitanju prehrambena industrija ispred koje se postavljaju visoki standardi i zahtevi.
Dijagramom uzroci- posledica i metodom anketiranja, kao najčešći uzroci povrata proizoda pokazali su se istek roka trajanja kod kupca, istek roka trajanja u skladištu gotove robe, roba pred istek u distributivnim centrima, oštećenje pakovanja, kao i neodgovarajući kvalitet samog proizvoda.
Daljom, ABC analizom koja obuhvata period od pet meseci (januar – maj), za pet kategorija proizvoda (mleko, pavlaka, fermentisani proizvodi, sirevi, deserti i namazi), prikazani su proizvodi sa najčešćim povratom. Istraživanje je pokazalo visoke troškove povrata 18.412.262,75 dinara. U skladu sa prethodno izvršenim analizama i sagledanom situacijom skladišnog poslovanja Somboleda, kao potencijalna mera smanjenja povrata proizvoda, predložena je automatizacija skladišnog poslovanja, uvođenjem radio frekventne identifikacije (RFID).
Cilj uvođenja RFID tehnologije jeste obeležavanje transportnih jedinica, ne bi li se konstantno pratio tok proizvoda kroz skladište.
Na ovaj način znatno će se redukovati zalihe, stvoriće se „pametno“ i organizovano skladište potpuno automatizovano, ljudska greška i vreme biće svedeni na minimum, a samim tim i istek roka trajanja proizvoda, reklamacije i povrat.
Sagledani su svi potrebni resursi, finansijski, ljudski, vremenski kao i potrebna oprema. Tim ljudi koji će da učestvuje u implementaciji RFID tehnologije mora da okupi najstručnije ljude iz svih sektora: logistike, finansija, informatike, proizvodnje. U master radu je prikazan Gant-ov dijagram sa trajanjem svih faza implementacije i dobijen je period od oko četiri ipo meseca potrebna za realizaciju ovog projekta.
U obzir moraju da se uzmu i moguće otežavajuče okolnosti koje će doprineti da realizacija traje i duže. Što se tiče troškova opreme, dorada postojećeg SAP rešenja predstavlja najkompleksniju aktivnost. RF uređaji zahtevaju integraciju sa odgovarajućim aplikativnim softverskim rešenjem, a dobra strana je što je u Somboledu razvijena podloga i što će dorada postojećeg softvera biti jednostavnija i jeftinija.
Ostali troškovi implementacije obuhvataju i kupovinu ostatka opreme, kao i troškove angažovanja konsultantske kuće i obuke zaposlenih. Analizom je dobijena cifra od oko 503,090.00 eura, koliko iznose ukupni troškovi implementacije.
Na osnovu početnih troškova povratne logistike i ukupne investicije, dobijen je period od nešto više od godinu dana, koji je potreban kako bi uložena sredstva u automatizaciju skladišnog poslovanja, bila vraćena.

LITERATURA:

[1] M. Rakić-Skoković, S.Stankovski, D.Šešlija, Primena RFID tehnologije u automatizaciji,Novi Sad-Centar za automatizaciju i mehatroniku, 2009
[2] Dr. V. Vulanović, Dr. D. Stanivuković, Dr. B. Kamberović, Dr. N. Radaković, Dr. R. Maksimović, Mr. V. Radlovaĉki, Mr. M. Šilobad, Metode i tehnike unapređenja procesa rada, Institut za industrijske sisteme i IIS-Istraživački i tehnološki centar, Novi Sad, 2003.
[3] www.somboled.rs
[4] www.logistika-info.net
[5] www.infor.com

Kratka biografija:

Marijana Čelarević je rođena 20.02.1986 godine u SomboruNakon završene Gimnazije “Veljko Petrović“ u Somboru, 2005. godine upisuje Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, smer inženjerski menadžment. U martu 2011. godine diplomira na usmerenju menadžment kvaliteta i logistike. Trenutno živi u Novom Sadu.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.511

USPOSTAVLJANJE KANCELARIJE ZA UPRAVLJANJE PROJEKTIMA – KARAKTERISTIKE I ULOGA

PROJECT MANAGEMENT OFFICE ESTABLISHMENT – ROLE AND CHARACTERISTICS

Nenad Ikonov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj - *Ovaj rad predstavlja svojevrstan pregled stručne literature i treba da pruži uvid u karakteristike i ulogu kancelarije za upravljanje projektima (PMO), kao i da obrazloži razloge njegovog uspostavljanja.*

Abstract – *This paper represents unique literature review and should provide with insight in characteristics and role of Project Management Office (PMO), as well as to explain the reasons of its establishment.*

Ključne reči – *Kancelarija za upravljanje projektima, organizacioni entitet, karakteristike PMO-a*

1. UVOD

Nedavna istraživanja velikog broja kancelarije za upravljanje projektima (eng. *Project Management Office* - PMO) su pokazala veliku različitost u njihovoj formi i funkciji [1]. Pokušaji da se umanji različitost i ograniči broj modela nisu uspeli. Pored toga, istraživanja su pokazala da su u većini slučajeva PMO-i nestabilne strukture, i da ih organizacije često rekonfigurišu na svakih par godina. Ta nestabilnost se može interpretirati kao ilustracija strukturiranja tekućeg organizacionog procesa, ali i kao ilustracija organizacionog eksperimentisanja dok organizacija traga za adekvatnim organizacionim uređenjem [2].

Tekstovi u stručnoj literaturi se bave uglavnom sa tri teme o PMO-u: opravdavanjem postojanja PMO-a, ulogom i funkcijama, kao i koracima za implementaciju PMO-a. Uprkos tome što se poreklo PMO-a vodi još iz 1950-ih, tek u 1990-im je ovaj koncept uzeo oblike i rasprostranio se na način koji nam je poznat danas.

Pojavljivanje i potreba za PMO-om je povezana sa povećanim brojem i kompleksnošću projekata u poslovnom svetu, što je dovelo do određene forme centralizacije [3]. Međutim, realnost PMO-a je vrlo raznolika. U uspostavljenim PMO-ima, identifikovano je blizu 75 funkcija, od kojih su neke tradicionalne, a neke inovativne. Nedavna empirijska studija bazirana na opisu i analizi 500 PMO-a tj. kancelarija za upravljanje projektima dokumentuje tu ekstremnu raznolikost, ali ne uspeva da pronađe sistematske obrasce ili objašnjenja [4].

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nikola Radaković, vanr. prof.

2. KARAKTERISTIKE PMO-a

PMO je organizacioni entitet uspostavljen da asistira projektnim menadžerima, timovima i različitim menadžement nivoima za strategijska pitanja, kao i funkcionalnim entitetima u organizaciji u implementaciji principa, praksi, metodologija, alata i tehnika upravljanja projektima [5].

Dinsmor [6], Fleming i Kopelman [7] i Knutson [8] pozivaju na uspostavljanje kancelarije ovog tipa kako bi se poboljšala efektivnost upravljanja projektima, posebno omogućavanjem sticanja znanja iz ranijih neuspeha i uspeha i obezbeđivanjem različitih oblika podrške i usluga ne samo za projekte već i za različite nivoe menadžmenta i timova za podršku. Blok i Frejm [9] ističu da *ad hoc* pristup upravljanju projektima vodi ka neefikasnosti i čak može biti opasno, dok uspostavljanje PMO-a podstiče konzistentnost i gaji profesionalizam u upravljanju projektima. Oni su predložili sledeće karakteristike kao pomoć u unapređenju efektivnosti upravljanja projektima u organizaciji:

- podrška projektu radi otklanjanja administrativnih tereta projektnim menadžmentima, kao što su izveštaji i softverske operacije,
- konsultovanje i mentorstvo, gde se obezbeđuje profesionalna ekspertiza upravljanja projektima u fazi razvoja predloga i planiranja projekta,
- razvoj i primena standarda kako bi se ojačale najbolje prakse i kako bi se obezbedilo da svi članovi organizacije "govore istim jezikom u upravljanju projektima",
- trening radi unapređenja individualnih veština i ohrabrenja profesionalne sertifikacije,
- asistiranje projektnim menadžerima.

Bejts [5] dalje dodaje da se PMO treba baviti zadacima kao što su procena rizika projekta, izvođenje post-projektnih evaluacija i odlučno vođenje organizacione tranzicije ka efektivnom projektnom okruženju.

PMI (Project Management Institute - vodeća asocijacija u svetu za profesiju upravljanja projektima, koja ima više od pola miliona članova u 170 zemalja) u svojoj publikaciji *PMBOK Guide* (publikacija koja predstavlja vodič za upravljanje projektima i internacionalno priznati standard koji pruža fundamentalne osnove upravljanja projektima u različitim industrijama) navodi da je primarna funkcija PMO-a da podržava projektne menadžere na različite načine [10]:

- upravljanje zajedničkim resursima projekata kojim rukovodi PMO,

- identifikovanje i razvoj metodologije upravljanja projektima, najbolje prakse i standardi,
- podučavanje, mentorstvo i obuka,
- monitoring usaglašenosti sa standardima, polisama, procedurama i šablonima upravljanja projektima putem projektnih revizija,
- razvoj i upravljanje projektnim polisama, procedurama, šablonima i drugom zajedničkom dokumentacijom,
- koordinacija komunikacije između projekata.

3. ULOGA PMO-a

Desouza i Evaristo su podelili uloge PMO-a na tri nivoa [11]: strategijski, taktički i operativni. Upravljanje znanjem je jedna od primarnih funkcija PMO-a prisutna na svim nivoima.

Na strategijskom nivou PMO treba da se postara da su projekti u skladu sa:

- strategijskim ciljevima organizacije,
- strategijskim razvojem organizacije,
- efikasnim i efektivnim upravljanjem znanjem.

Na taktičkom nivou uloga PMO-a je da obezbedi:

- tesnu integraciju između projektnih inicijativa, tako da postoji koordinacija među različitim projektima unutar organizacije,
- konzistentan kvalitet proizvoda i usluga generisanih projektima, monitoringom projekata radi strogog praćenja definisanih standarda i metodologija,
- deljenje znanja među članovima projekata kako bi se ostvarila jasna komunikacija među projektnim timovima.

Na operativnom nivou PMO je odgovoran za:

- sprovođenje projektnih evaluacija,
- integraciju znanja dobijenog iz projekata,
- eksperstko znanje o upravljanju projektima,
- konstantno praćenje zadovoljstva klijenata.

U istraživanju koje su sproveli Dai i Vels [5] na uzorku od 234 PMO-a u jednom od upitnika koji se bavio dokumentima o organizacionim politikama koje PMO-i sprovode uglavnom su se spominjali sledeći:

- PMO povelja,
- politika/strategija upravljanja projektima,
- uputstva za metodologiju upravljanja projektima,
- dokument poslovne opravdanosti,
- politike za ključne oblasti (na primer, trening, praćenje i planiranje projekta),
- metrika i standardi projekta,
- mehanizmi izveštavanja,
- PMO internet stranica ili stranica preduzeća,
- politika IT upravljanja,
- baza podataka najboljih praksi,
- inicijative za redukciju kapitalnih redukcija troškova,
- politika unapređenja kvaliteta, implementacija upravljanja rizikom.

4. ZAŠTO PMO?

Iako standardan skup karakteristika PMO-a tek treba da bude usaglašen u teoriji i praksi, pregled stručne literature vodi ka identifikaciji kategorija opisanih u nastavku.

1. Razvoj i održavanje standarda i metoda upravljanja projektima – standardne procedure treba da budu dovoljno detaljne da omoguće navođenje, ali ne toliko da koče kreativnost. Tu spadaju: razvoj predloga, upravljanje promenama, procena rizika, standardi u dokumentaciji i zatvaranje projekta.
2. Razvoj i održavanje projektne arhive – PMO treba da obezbedi centralizovanu arhivu za sistematsko sakupljanje i čuvanje projektnog znanja kao što su naučene lekcije i usvojeni obrasci. Ovde uključujemo oblasti u koje spadaju podaci o performansama projekta, kao što su na primer, statusni izveštaji, analize varijanse i promene u osnovnim planovima, liste rizika i drugi dokumenti vezani za upravljanje rizikom, informacije o prethodnim uspešnim i neuspešnim projektima i baza podataka o naučenim lekcijama.
3. Obezbeđivanje administrativne podrške projektima – kako raste broj i veličina projekata tako rastu i administrativni zahtevi povezani sa njima. Administrativni posao često nije direktno povezan sa poslom na projektu i može biti odvraćanje od suštinskog rada na projektu za članove projektnog tima. Ovde se nalaze sledeće oblasti: održavanje projektnih knjiga ili internet stranice, asistiranje pri generisanju standardizovanh izveštaja, standardizacija i asistiranje sa softverom za upravljanje projektima.
4. Asisitiranje kod ljudskih resursa/obezbeđivanja osoblja – kako sve više organizacija obavlja svoje aktivnosti preko projekata, tražnja za kvalifikovanim projektnim menadžerima raste. Asistiranje se može ogledati u identifikovanju odgovarajuće osobe za rukovođenje projektom i potrebnih veština za projektni tim, zatim u prikupljanju podataka za sprovođenje evaluacije performansi, u regrutovanju ljudi za projekat izvan organizacije, itd.
5. Obezbeđivanje konsaltinga i mentorstva iz upravljanja projektima – kako organizacije bivaju sve sofisticiranije iz upravljanja projektima, povećava se potreba za pomeranje od *ad hoc* do strategijskog pristupa upravljanju projektima. PMO može pomoći konstaltingom i mentorstvom u sledećim oblastima: asistiranje pri korišćenju metodologija upravljanja projektima i odgovaranjem na rizične događaje, mentorstvom prilikom sprovođenja jedinstvenih mera za ostvarivanje uspeha na projektu i održavanje grupnih sesija za projektne menadžere.
6. Obezbeđivanje ili održavanje obuke iz upravljanja projektima – kako organizacija upošljava sve više resursa za poslovanje na projektnoj bazi, tako raste i potreba za obukom. PMO treba da ima lidersku ulogu u radu sa odeljenjem za ljudske resurse u oblastima identifikacije skupa veština, obuci na softverima za upravljanje projektima i obuci jedan na jedan.

Empirijsko istraživanje koje su sproveli Dai i Vels [5], o uspostavljanju i korišćenju PMO-a, kao i o uslovima

okruženja u kojima funkcionišu, dalo je rezultate koji podržavaju nekoliko zaključaka:

- mnoge organizacije se kreću u pravcu uspostavljanja PMO-a ili su to već učinile, demonstrirajući visok nivo samopouzdanja upravljanjem tom inovacijom,
- postoje snažni dokazi da su standardi i metodologija upravljanja projektima visoko povezani sa performansama projekta,
- upotreba projektne arhive takođe pokazuje značajnu povezanost sa performansama projekta.

Pored toga, iz istog istraživanja se došlo do saznanja da se kao motivacija za uspostavljanje PMO-a navode sledeći razlozi [5]:

- nnapređenje svih elemenata upravljanja projektima,
- ostvarivanje zajedničkog pristupa upravljanja projektima,
- ostvarivanje efikasnije upotrebe ljudskih i drugih resursa u okruženju mnogobrojnih projekata,
- obezbeđivanje konzistentnijeg treninga, kompetencije i performansi upravljanja projektima,
- unapređenje kvaliteta i zadovoljstva potrošača,
- promena ka matričnoj organizaciji i kompleksnost višestrukog projektnog okruženja.

5. SOPSTVENO ISTRAŽIVANJE

Sopstveno istraživanje je sprovedeno u dve velike domaće kompanije, koje imaju formiran organizacioni deo koji se bavi upravljanjem projektima. Osnovni cilj istraživanja je bio da se izvrši analiza funkcionisanja formiranog organizacionog i uporedi sa teorijskim preporukama o PMO-u.

5.1 PMO u kompaniji 1

Kompanija 1 se bavi osiguranjem i reosiguranjem i ima oko 2200 zaposlenih. Krajem 2008. godine, aktom o unutrašnjoj organizaciji u kompanije, definisana je nova funkcija - PMO (*Project Management Office*), koja ima zadatak da po načelu transparentnosti, a u cilju ostvarivanja poslovnih ciljeva:

- sprovodi organizaciju svih poslovnih projekata,
- koordinira radom na projektima,
- obavlja kontrolu izvršavanja i sprovođenja projekata,
- komunicira sa korisnicima,
- kontroliše izvršenja projekata ITS master plana.

U PMO-u u ovoj kompaniji je trenutno zaposleno troje ljudi. Pored njih tu su i stalni članovi PMO-a koji su zaposleni u drugim funkcijama unutar kompanije. Stalnih članova ima 22 i oni su iz svih organizacionih delova. Zadatak stalnih članova PMO-a je da aktivno učestvuju na sastancima, predlažu mere za efikasno sprovođenje projekata iz master plana, predlažu promene u slučaju neplaniranih potreba svog organizacionog dela i da za svaki projekat obezbede potrebne informacije iz poslovne oblasti u njihovoj nadležnosti.

PMO je pozicioniran u okviru direkcije za IT i organizaciju i izveštaji se podnose izvršnom direktoru direkcije. Bave se pretežno projektima informacione podrške za interne korisnike i nemaju vlasništvo nad resursima. Kancelarija je stalnog karaktera i malog kapaciteta usled ograničenih resursa, jer kao što je ranije rečeno trenutno ima samo troje zaposlenih. Što se tiče standarda i metodologije upravljanja projektima, tu su na samom početku razvoja, što je sasvim logično imajući u vidu da je kancelarija tek uspostavljena. Definisana je procedura realizacije projekata, ali nisu kreirane rutine izvršavanja. Kod oblasti realizacije projekata, imaju funkciju praćenja, izveštavanja i evaluacije projekata. Realizacija na projektima se meri u jedinicama čovek po danu, na osnovu čega se mere troškovi i radi analiza. U ovom trenutku, pored praćenja stanja projekata u odnosu na master plan i analize performansi, radi se još post evaluacija, kao i praćenje incidenata koji se javljaju tokom projekta, zajedno sa analizom utrošenog vremena. Nadgledanje projekata se oslanja na veštinu, znanje i lično iskustvo menadžera. Uticaj na donošenje odluka o projektima je minimalan, ali mogu da utiču na prikupljanje inicijativa. Što se tiče prioritetizacije i planiranja, uloga PMO-a je savetodavnog tipa.

5.2 PMO u kompaniji 2

Kompanija 2 je iz oblasti bankarstva i ima preko 1000 zaposlenih. Organizacioni deo koji se bavi koordinacijom i upravljanjem projekata je formiran početkom 2007. godine pod nazivom Sektor Organizacija. Kao i kod prve kompanije sve aktivnosti ovog organizacionog dela se obavljaju uz kontinualnu komunikaciju i povezanost sa svim funkcijama u kompaniji radi rešavanja poteškoća koje se pojavljuju u postupku realizacije. U sprovođenju funkcije upravljanja projektima, pored Sektora Organizacije, učestvuju i tzv. korisnički menadžeri u koje spadaju svi menadžeri drugih funkcija koji su na bilo koji način uključeni u određeni projekat. Oni nisu stalni članovi sektora, ali prisustvuju sastancima kada je projekat na kojem su u razvoju.

Neke od aktivnosti kojima se bavi ovaj sektor, a koje su na neki način povezane upravljanjem projektima su:

- praćenje projekata i korisničkih zahteva,
- predstavljanje projekata rukovodstvu na Komitetu za odobravanje projekata i praćenje njihove realizacije,
- aktivno učešće u ranim fazama projekta. Pružanje podrške u definiciji projekta, obaveštavanje članova tima o ulogama u projektu, definisanje projektnih ciljeva i zadataka, izrada plana projekta i dokumentacije neophodne za opis projekta i odobravanja projekta,
- rad na usklađivanju, razvoju i implementaciji projektne metodologije, praćenje primena metodologije na projektima,
- konstantno praćenje, ažuriranje i obrada podataka o projektima u okviru metodologije upravljanja projektima i procedure korisničkih zahteva,
- razvijanje aktivnosti za brže i pouzdanije praćenje projektnih aktivnosti,
- analiza uticaja realizovanih projekata i poređenje sa očekivanim efektima,
- priprema izvještaja o napretku projekta za svaki projekat i portfolio,
- kontrola rizika u projektima u skladu sa MESARI metodologijom.

U samom sektoru je stalno zaposleno 9 ljudi, od kojih se svi sem jednog, manje ili više, bave sprovođenjem upravljanja projektima. Jedan zaposleni je administrator koji dodeljuje prava u aplikacijama, ali ga treba pomenuti jer se vodi kao zaposleni u sektoru. Proučavajući opise poslova zaposlenih, kao i posmatranjem njihovog rada u samoj kompaniji jasno je da Sektor Organizacije nije klasična kancelarija za upravljanje projektima. Kao i kod prve posmatrane kompanije, njihove aktivnosti su pre svega vezane za IT sektor, ali pored toga oni se bave i projektovanjem organizacije i upravljanjem biznis procesima.

6. ZAKLJUČAK

PMO-i imaju mnogo aspekata i posmatranja pokazuju veliku heterogenost među njima. Izbor se pravi između nekoliko strukturnih konfiguracija. Univerzalna definicija za PMO ne postoji. PMO može varirati po veličini, strukturi i odgovornosti. Ne postoje jedinstveni stavovi i kriterijumi za uspostavljanje PMO-a. Koje funkcije? Gde u organizaciji? Sa kojim nivoom autoriteta [4]?

Trenutna teorijska saznanja o PMO-u ne pružaju odgovor na ova pitanja. Jedini kriterijum uspešnosti jeste da li je struktura PMO-a u skladu sa organizacionom korporativnom kulturom. Međutim, u tu svrhu se može usvojiti definicija koju predlaže Project Management Institute (vodeća asocijacija u svetu za profesiju upravljanja projektima, koja ima više od pola miliona članova u 170 zemalja) i koja je odraz svih realnosti koje su empirijski potvrđene:

"Kancelarija za upravljanje projektima (Project management office - PMO) je organizaciono telo ili jedinica kojoj su dodeljene različite odgovornosti povezane sa centralizovanim i koordiniranim upravljanjem projektima u njenom delokrugu. Odgovornosti PMO-a mogu da se protežu od obezbeđenja funkcije podrške upravljanju projektima do stvarne odgovornosti za neposredno upravljanje projektima" [10].

7. LITERATURA

[1] Hobbs, B., Aubry, M., A Multy-Phase Research Program Investigating Project Management Offices (PMOs): The Results of a Phase 1, Project Management Journal, Vol. 38, No. 1, Project Management Institute, 2007, pp. 74 – 86

[2] Hobbs, B., Aubry, M., Thuillier, D., The Project Management Office as an Organisational Innovation, International Journal of Project Management, Vol. 26, No. 4, Elsevier Ltd and IPMA, 2008, pp. 547 – 555

[3] Turner, R. J., Simister, S. J., Handbook of Project Management, Aldershot England: Gower, 2000, pp. 36 – 57, 131 – 144

[4] Hobbs, B., Aubry, M., Identifying the Structure that Underlies the Extreme Variety Found Among PMOs, Proceedings of PMI Research Conference, Montreal, Canada, Project Management Institute, 2006

[5] Dai, C. X., Wells, W. G., An Exploration of Project Management Office Features and Their Relationship to Project Performance, International Journal of Project Management, Vol. 22, No. 4, Elsevier Ltd and IPMA, 2004, pp. 523 – 532

[6] Dinsmore, P. C., Winning in Business with Enterprise Project Management, AMACOM, a division of American Management Association, New York, NY, 1999, pp. 63 – 80

[7] Fleming, Q. W., Koppelman, J. M., Project Teams: The Role of the Project Office, Cost Engineering, Vol. 40, No. 8, AACE International,1998, pp. 33 –36

[8] Knutson, J., The Project Office: An Evolutionary Implementation Plan, PM Network, Project Management Institute, 1998, pp. 14 – 16

[9] Block, T. R., Frame, J. D., The Project Office – A Key to Managing Project Effectively, Crisp Publications, 1998, pp. 34 – 47

[10] Vodič kroz korpus znanja za upravljanje projektima (PMBOK® Vodič) – četvrto izdanje - Novi Sad : Fakultet tehničkih nauka, 2010 (Novi Sad : Grid). – 495 str.

[11] Desouza, K. C., Evaristo, J. R., Project Management Offices: A Case of Knowledge-Based Archetypes, International Journal of Project Management, Vol. 26, No. 4, Elsevier Ltd and IPMA, 2006, Vol. 24, pp. 414 – 423

Kratka biografija:

Nenad Ikonov rođen je u Novom Sadu 1987. godine. Osnovne studije završio je na Fakultetu tehničkih nauka 2011. godine iz oblasti inženjerskog menadžmenta. U toku 2011/12. godine obavio je jednogodišnju studentsku razmenu na Univerzitetu *Southwest Jiaotong* u NR Kini. Master studije je završio na Fakultetu tehničkih nauka, a master rad odbranio avgusta 2012. godine iz oblasti inženjerskog menadžmenta – projektnog menadžmenta.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 681.5

RAZVOJ MODELA DIDAKTIČKOG RADNOG STOLA ZA PNEUMATSKO UPRAVLJANJE ZA POTREBE SREDNJIH TEHNIČKIH ŠKOLA

DEVELOPMENT OF DIDACTIC WORK TABLE FOR PNEUMATIC CONTROL MODEL IN PURPOSE OF TRAINING SECONDARY TEHNICAL SCHOOL STUDENTS

Predrag Mošorinski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MANADŽMENT

Kratak sadržaj – *U ovom radu je predstavljen model didaktičkog radnog stola za potrebe srednjih stručnih škola posebno prilagođen i za obuku invalida.*

Abstract – *This paper presents a model of didactic work table for the secondary vocational schools and it is specifically tailored for training of disabled person.*

Ključne reči: *Didaktika, Radni sto, Srednje stručne škole*

1. UVOD

Fluidna tehnika (hidraulika i pneumatika) je područje mašinstva koje se u svetu sve intenzivnije razvija. Može se zaključiti da se zajedno sa razvojem mikroelektronike i informacionih tehnologija stiču uslovi za upravljanjem i nadzorom mašina i procesa u gotovo svim područjima ljudske delatnosti.
Statistički podaci i analize pokazuju da je porast proizvodnje hidrauličkih i pneumatskih komponenti intenziviran u poslednjih tridesetak godina. To je uslovilo modernizaciju mnogih grana industrije, uređaja i sistema i podstaklo razvoj novih naučnih disciplina. U novije vreme se posebno razvijaju energetski efikasni pneumatski sistemi koji zadovoljavaju osnovne ekološke zahteve a to su prvenstveno manja potrošnja energije i očuvanje prirodne okoline.
Ako se analizira područje primene, konstrukcijske osobine, prednosti i nedostaci, zaključuje se da komponente fluidne tehnike spadaju među tehnološki složene. Njihov značaj je da pružaju mogućnost mehanizacije i automatizacije mašina i proizvodnih procesa.
Proizvodnja vazduha pod pritiskom je izuzetno skup i složen proces i potrebno je troškove svesti na razumnu meru kako bi proces bio isplativ i održiv. Da bi se u potpunosti razumeo princip rada pneumatskog sistema, počev od proizvodnje vazduha pod pritiskom, preko distribucije i konačno do pravilne upotrebe i potrošnje, mora se posebna pažnja posvetiti obuci i usavršavanju kadrova koji će rukovati pneumatskim sistemima.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dragan Šešlija, red.prof.

2. TEHNIČKO OBRAZOVANJE

Tehnika i obrazovanje su neposredno povezane celine i jedna drugu nadgrađuju i unapređuju. Na prvi pogled postoje dva kontradiktorna shvatanja koja se danas protežiraju [1]:

a) Tehničko-tehnološki progres u celini zahteva permanentno obrazovanje i sticanje visokog stručnog zvanja

b) Razvoj tehnologije vodi ka minimiziranju potrebe za obrazovanjem jer se smanjuje učešće subjekata u proizvodnji-čoveka

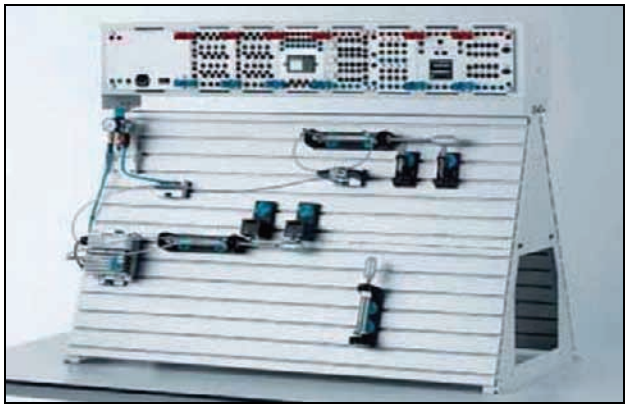
Ova dva, naizgled nepomirljiva principa, u potpunosti demantuje unapređivanje tehničkog obrazovanja. Tehničko obrazovanje i rad doprinose pravilnoj orijentaciji deteta za izbor životnog poziva i omogućuju mu da otkrije i afirmiše svoju ličnost u celini. Takođe utiče na spoznaju sopstvenih vrednosti i mogućnosti, podstiče kreativnost i stvaralaštvo i upoznavanje sa pojedinim značajnim naučnim oblastima. Iz stvaralačkog rada otkrivaju se stvaraoci i talenti kojima se treba posvetiti posebna pažnja. Pravilno formirani tehnički principi kod deteta omogućavaju veću inicijativu, kreativnost, razvoj odgovornosti pred kolektivom i okruženjem, istrajnost u radu i međusobnu saradnju. Smatra se da tehničko obrazovanje predstavlja najpogodniji oblik za okupljanje dece na naučno-tehničkom i proizvodnom radu gde se stiču znanja i veštine, umeća i navike, koje su usko povezane sa tehničkim napretkom kroz vekove.
U novije vreme se smatra da se optimalni rezultati obrazovanja u srednjim stručnim školama postižu obukom na modernoj didaktičnoj opremi u specijalizovanim kabinetima gde je odnos teorijskog i praktičnog programa obuke približno 50% - 50%. To je tzv aktivno učenje kroz praktičan rad i u skladu je sa modernim Evropskim principima.

3. DIDAKTIČKI RADNI STOLOVI

Osnovni element svakog specijalizovanog kabineta za obuku učenika na osnovnim i naprednim kursevima su radni stolovi. Radni stolovi svetski poznatih proizvođača su zasnovani na modularnom principu, što znači da je svaka celina nezavisna od druge, a moduli generisani kao celina predstavljaju homogenu fleksibilnu konstrukciju na

kojoj se mogu rešavati različiti problemi. Poznati svetski proizvođači su Festo, SMC, Rextroth itd., koji su uveliko dostigli dostojnu reputaciju u svetu a i mnogi drugi kojima tek predstoji dokazivanje na ovom perspektivnom tržištu.

Osnovni fiksni, dvostrani, primer radnog stola, tzv. planinski stil, dat je (slika 1) kao jednostavno rešenje koje se postavlja na školsku klupu. Prednost ovakve konstrukcije je u jednostavnosti izrade, mogućnost istovremene obuke više učesnika i jeftinoj konstrukciji.



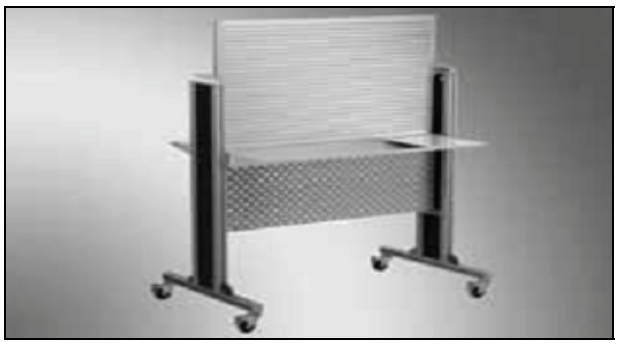
Slika 1. *Radni sto, stil ,,planinski¨[2]*

Najjednostavniji i najjeftiniji oblik fiksnog radnog stola (slika 2) predstavljen je konstrukcijom koja se sastoji od jednostavnog cevnog nosača i držača ploče. Ovakav sistem je prihvatljiv za uslove u kojima je cena izrade presudna a radni prostor ograničen.

Slika 2. *Jednostavan oblik radnog stola [3]*

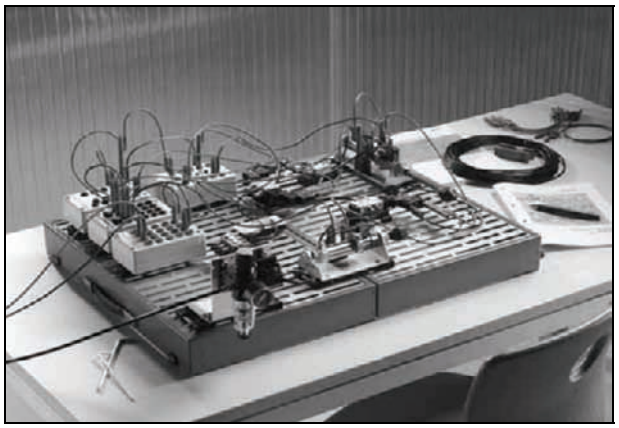
Fleksibilni radni stolovi su konstruisani sa mogućnošću podešavanja po visini kako bi se prilagodili potrebnim uslovima za učesnike obuke različite visine. Sa kombinacijom ugrađenih točkića (slika 3) radni sto postaje mobilniji i ova konstrukcija je vrlo povoljna kada je potrebno u kabinetu za obuku često menjati raspored funkcionalnih elemenata i prilagođavati različitim potrebama i grupama polaznika.

Pravilno organizovan sistem obuke podrazumeva i mobilnost van stacionarnog prostora pa je u tom smislu razvijen i **integralni mobilni sistem** (slika 4).



Slika 3. *Fleksibilni i mobilni radni sto*

Ovakvi sistemi omogućavaju pristup svim korisnicima na daljinu kako bi se na licu mesta u konkretnom okruženju izvršila terenska obuka na udaljenim mestima i izvršila provera znanja a po potrebi projektovao pneumatski sistem i vizuelno demonstrirao pred korisnicima. Takođe je ovakva konstrukcija korisna za demonstraciju na sajamskim manifestacijama, u poslovnom prostoru potencijalnih partnera i kupaca, za demonstraciju u transportnim sredstvima (vozovima, brodovima i sl.) što u današnjim uslovima predstavlja izuzetnu poslovnu prednost i povećava konkurentnost na tržištu.

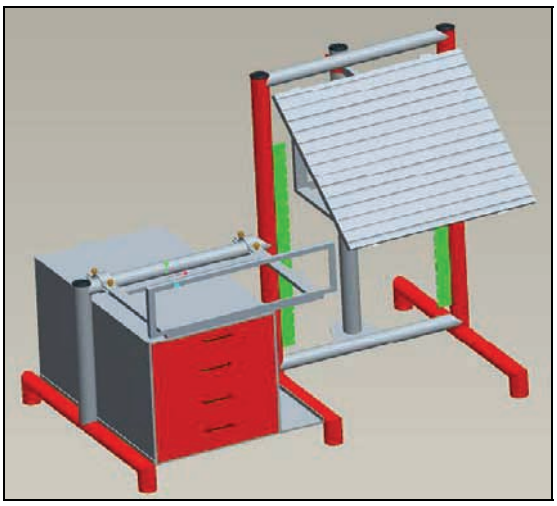


Slika 4. *Integralni mobilni sistem*

4. RAZVIJENA KONSTRUKCIJA DIDAKTIČKOG RADNOG STOLA

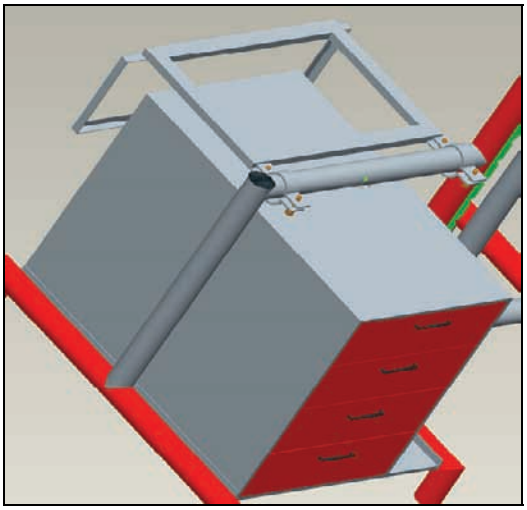
Na osnovu analize svih postojećih konstrukcija, razvijena i razrađena konstrukcija didaktičkog radnog stola za pneumatsko upravljanje ima svoje specifičnosti i prednosti (slika 5).

Osnov za razradu i usvajanje konstruktivnog rešenja je prilagođavanje radnog stola osobama sa invaliditetom koja su vezana za invalidska kolica i kojima je prilagođavanje po visini radne ploče primarno. Na taj način je obezbeđena ravnopravnost obrazovanja kako zdravim osobama, tako i onim sa posebnim potrebama i zahtevima. Radna ploča za pneumatsku instalaciju je postavljena pod uglom od 45^0 koji se smatra optimalnim za rad i preglednost.



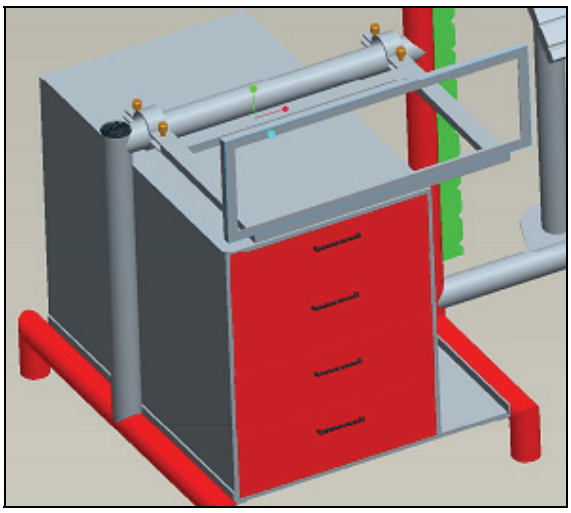
Slika 5. *Didaktički radni sto za školske kabinete*

Vertikalni hod radne ploče je ~1000 milimetara i sasvim je dovoljna da se visina prilagodi optimalnim vrednostima.
Nosač elemenata za elektropneumatiku je specifične konstrukcije pošto se nalazi na poprečnom cevnom elementu optimalne visine (800 mm) a moguće ga je i rotirati oko cevnog elementa za 180^0 (slika 6). Na ovaj način je omogućeno da se tokom proučavanja oblasti pneumatskog upravljanja nosač u potpunosti pomeri na suprotnu stranu ormana kako bi se lako pristupalo pneumatskim komponentama a pri tome oslobodila gornja ploča ormana za pisanje i skiciranje zadatka i komponenti od strane učenika.



Slika 6. *Pomoćni položaj nosača za elektropneumatiku*

Kada se proučava oblast elektropneumatike nosač se vraća u radni položaj uz mogućnost postavljanja pod određenim uglom u zavisnosti od visine i potreba korisnika (slika 7). Ovakva konstrukcija omogućava korisnicima korišćenje pneumatskih i elektropneumatskih komponenata na istoj visini, što je takođe jedna od specifičnosti razvijene konstrukcije didaktičkog radnog stola.



Slika 7. *Radni položaj nosača za elektropneumatiku*

5. ZAKLJUČAK

Konstrukcija radnog stola iz oblasti pneumatskog upravljanja za potrebe srednjih stručnih škola je veoma zanimljiva sa aspekta unapređivanja rada u školskim kabinetima, radionicama i specijalizovanim laboratorijama.
U ovom radu su analizirane postojeće konstrukcije na tržištu, sagledane njihove osnovne prednosti i nedostaci i dato optimalno rešenje u postojećim uslovima.
Specifičnosti predložene konstrukcije su prepoznatljive već na prvi pogled. Osnova je urađena od čeličnih cevi, ugaoni nosač od prizmatičnih cevi i profila, spojenih zavarivanjem, dok je radna tabla od aluminijuma, vezana pomoću vijaka za ugaoni nosač. Ovakvom konstrukcijom su na praktičan način spojeni raznorodni materijali, postignuta neophodna stabilnost konstrukcije i omogućen bitan uticaj na smanjenje ukupne cene. Izbor čeličnih cevi za osnovu konstrukcije je uslovljen boljim mehaničkim karakteristikama za isti poprečni presek, jednostavnijim načinom spajanja, a što je naročito važno, mogućnošću izrade konstrukcije u školskim radionicama. Na ovaj način bi se, u procesu izrade radnog stola, obučavali učenici za stručne profile kao što su zavarivač, bravar, operater mašinske obrade, mašinski tehničar za kompjutersko konstruisanje i mnogi drugi srodni profili. Time bi bio obezbeđen timski rad učenika raznorodnih stručnih zanimanja.
Na osnovu svega izloženog, generalno se može izvući zaključak, da je potrebno kreirati radno mesto za učenike srednjih stručnih škola sa optimalnim uslovima rada, kako bi se dodatno motivisali za sticanje novih znanja i usavršavanje postojećih.

6. LITERATURA

[1] M. Sanader, V. Mitić, M. Petrović, Mašinska tehnika, Savez za mašinsko – tehničko vaspitanje mladih Srbije, Beograd 1989.
[2] www.festo.com
[3] www.boschrexroth.com

Kratka biografija:

Predrag Mošorinski rođen u Zrenjaninu 1963 godine. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu odbranio 1989 godine na smeru Proizvodno mašinstvo. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Fabrička automatizacija odbranio 2012 godine.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 339.56

UPRAVLJANJE RENTABILNOŠĆU, LIKVIDNOŠĆU I INVESTICIJAMA SA POLITIKOM STRUKTURE IZVORA FINANSIRANJA

MANAGING THE PROFITABILITY, LIQUIDITY AND INVESTMENTS WITH THE POLICY OF STRUCTURE SOURCES OF FINANCE

Dragana Ostić, Branislav Nerandžić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj -*U radu je prikazana veza između pojmova finansijske analize, pojma investicija i strukture izvora finansiranja preduzeća sa primerom privrednog kredita.*
Finansijska analiza u bankarskom sistemu predstavlja kategoriju kojoj je neophodno posvetiti punu pažnju, posebno na racia rentabilnosti, likvidnosti, u cilju racionalnog upravljanja investicijama sredstava korisnicima kredita, kojima kreditiranje predstavlja jedan od osnovnih izvora pribavljanja kapitala.
Abstract -*The paper describes the relationship between the concepts of financial analysis, investment and the term structure of funding the company with the example of commercial loans.*
Financial analysis of the banking system is a category where it is necessary to devote full attention, especially in the ratios of profitability, liquidity, to the rational management of investment funds to borrowers, whose credit is one of the main sources for obtaining capital.
Ključne reči -*Upravljanje, rentabilnost, likvidnost, finansijska analiza, investicije, kredit, izvori finansiranja, struktura izvora, privredni kredit*

1. UVOD

Problem i cilj istraživanja ovog rada jeste povezivanje racia rentabilnosti i likvidnosti finansijske analize sa donošenjem odluka o plasmanu investicija u vidu kredita, koji pored drugih elemenata strukture finansiranja, predstavljaju jedan od osnovnih izvora kapitala preduzeća.
U radu su ovi pojmovi prikazani teorijski, ali i praktično na primeru subvencionisanog kredita odobrenog konkretnom registrovanom privrednom gazdinstvu.
Prvi deo rada predstavlja objašnjenje pojma finansijske analize, osnovnih ciljeva i njenih osnovnih instrumenata, racia rentabilnosti i likvidnosti.
Zatim su navedene investicije i rizik investiranja kao povezana kategorija, čije odluke se zasnivaju na rezultatima finansijke analize.
Naredna poglavlja rada bave se pojmom finansijskih tržišta, a zatim i tržišta kapitala, gde se posebno pridaje značaj, pored objašnjenja svrhe, ciljeva, institucija i osnovnih podela, vezi sa privredom i međusobnoj zavisnosti.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je prof. dr Branislav Nerandžić.

Sa tog aspekta dat je osvrt i na izvore kapitala, što je detaljnije objašnjeno u narednom poglavlju . Ujedno to poglavlje, zajedno sa poglavljem kreditiranja i objašnjenjem pojmova, potrebnih za razumevanje, na samom početku rada, čini deo rada kome je posvećena posebna pažnja.
Razvijenost finansijskog tržišta je merodavan pokazatelj stanja nacionalne privrede i stepena njene spremnosti za uključivanje u savremene svetske ekonomske tokove. Ona predstavljaju put kojim preduzeća i država pribavljaju dodatna sredstva za svoje potrebe, ali ujedno i mogućnost da investitori ulože svoja slobodna sredstva u cilju da obezbede određeni profit.
Upravo to je jedna od osnovnih funkcija kredita – alokacija prikupljenih finansijskih sredstava na najbolji mogući način.“
Poslednji deo rada čini prikaz poslovanja Evropske unije i poslovanja Kreditnog biroa, a potom prikaz stanja kreditiranja privrede u Republici Srbiji.
Kao primer je data banka Credit Agricole i prikaz njenog poslovanja, strategija i ciljeva sa posebnim osvrtom na ponudu privrednih kredita sa konkretnim primerom subvencionisanog kredita uz dokumentacionu osnovu.

2.FINANSIJSKA ANALIZA, INVESTICIJE I TRŽIŠTA

2.1Finansijska analiza

Osnovna uloga finansijske analize jeste analiza i kvantifikacija odnosa elemenata bilansa stanja i bilansa uspeha sa ciljem donošenja kvalitetne ocene finansijske pozicije poslovanja organizacije.
„Za pravilno vođenje finansijske politike preduzeća važna je finansijska analiza poslovanja kao osnova za donošenje odgovarajućih odluka“ [1]
„Normalno da finansijska analiza ne mora da se zadrži samo na ovim fundamentalnim finansijskim izveštajima, već za predmet istraživanja može da ima i druge izveštaje koji odražavaju finansijski položaj preduzeća.“ [2]
Izvori informacija koje se koriste kao polazna osnova za merenje su upravo osnovni finansijski izveštaji, bilans stanja i uspeha, u cilju generisanja relevantnih podataka za korisnike izveštaja, kojih ima veliki broj, na osnovu čega se i razlikuju finansijski izveštaji.
Za analizu finansijskog stanja preduzeća, koriste se utvrđena pravila finansiranja u vidu racija, koeficijenata i drugih pokazatelja, kojima se svode finansijski podaci o poslovanju.

Postoji nekoliko vrsta racia, a osnovni su pokazatelj rentabilnosti i likvidnosti.

Pokazatelji rentabilnosti označavaju sposobnost preduzeća da stvori profit, odnosno iskazuje efikasnost poslovanja preduzeća.
Drugi racio je racio likvidnosti, koji se javlja kao posledica stvaranja određenih obaveza u toku poslovanja preduzeća prema svim poslovnim subjektima i društvu u celini kao mera sposobnosti preduzeća da u datom roku izvršava sve svoje dospele obaveze.
Iz navedenog se vidi da je značaj finansijske analize za poslovanje preduzeća od velike važnosti, jer omogućava kontinuiranu kontrolu i pravovremene mere sanacije.

2.2 Investicije

Kategoriju investicija možemo da posmatramo sa dva aspekta: mikro i makro. Mikro nivo posmatranja investicija podrazumeva ograničene resurse na nivou samog preduzeća koji se alociraju prema postojećim programima koji za cilj imaju optimalnost iskorišćenja postojećih resursa kako bi se maksimizirala dobit kao osnovni ekonomski cilj.
U uslovima razvijenog tržišta i globalizacije poslovanja makro pristup investicijama nije samo stvar izbora nego i neophodnost. Šire shvatanje procesa investiranja podrazumeva i određene kapitalne koeficijente, prvenstveno prosečni i marginalni kapitalni koeficijent.
Kako je vreme odvijanja investicija u nekom budućem periodu, investicioni projekti nose epitet nepredvidivosti zbog zadataka koji često ne mogu biti u potpunosti definisani i čiji troškovi ne mogu biti tačno određeni, s obzirom na delovanje kako internih, tako i eksternih faktora na čije se delovanje ne može sprečiti niti bilo kako uticati.

2.3 Finansijsko tržište

Kao i svako drugo tržište, i finansijsko tržište predstavlja mesto susretanja kategorija ponude i tražnje.
Finansijski sistem možemo definisati kao sistem u funkciji privrede sa određenim zadacima, čijim ispunjenjem se ostvaruje zadati cilj pomoću kompleksnosti kombinacije velikog broja učesnika, finansijskih tržišta i finansijskih instrumenata, gde sve i svako ima svoje mesto i ulogu.
Gledano sa materijalne strane, finansijsko tržište je mesto gde se različiti učesnici privrednog i društvenog života susreću i dobijaju priliku da zaključe poslove vezane za kupovinu i prodaju finansijskih instrumenata u opticaju.
Finansijski instrumenti predstavljaju prava na određene buduće prihode ili koristi kojima se može trgovati na finansijskim tržištima, odnosno predstavljaju predmet trgovanja na finansijskim tržištima, čiju emisiju vrše ekonomski subjekti kao učesnici na finansijskim tržištima sa deficitom finansijskih sredstava i ciljem da ih pribave.

2.4 Tržište kapitala

Tržište kapitala predstavlja institucionalno organizovani prostor sa svim potrebnim elementima(finansijske institucije, finansijski instrumenti i mehanizmi i subjekti tržišta) neophodnim za njegovo funkcionisanje u tačno određenom vremenu sa pravilima ponašanja učesnika i dugoročnim novčanim sredstvima(kapitalom) I dugoročnim hartijama od vrednosti kao predmetom trgovanja.
Osnovna podela tržišta kapitala je na kreditno tržište koje obuhvata investiciono i hipotekarno tržište i na tržište hartija od vrednosti, koje se dalje deli na tržište akcija i obveznica. Predmet ovog rada je kreditno tržište.

3. FINANSIRANJE PRIVREDE

Prema vlasništvu, izvori sredstava se dele na:

- Sopstvena, formirana ulozima vlasnika i uvećanjem iz stečenog dobitka;
- Pozajmljena (tuđa), koja se formiraju iz kredita, zajmova i sl.
- Druge izvore(poklone i dr.).
-

3.1 Kreditiranje kao oblik finansiranja

Kredit je reč latinskog porekla i znači „verujem“(lat. Credo) iz razloga što su se na početku krediti odobravali na bazi poverenja i lične procene da će dužnik uredno vratiti pozajmljeni novac.
Proces odobravanja kredita započinje podnošenjem kreditnog zahteva od strane klijenta kome su potrebna novčana sredstva. Ovako podnet kreditni zahtev ulazi u proceduru odobravanja kredita i procenu kreditnog rizika. Kako bi se adekvatno procenio kreditni rizik specifičan za svakog pojedinog klijenta, prikupljaju se informacije o podnosiocu zahteva
Banka procenjuje stepen kreditnog rizika koji donosi konkretan kreditni zahtev. Kreditni rizik predstavlja opasnost da glavnica zajma i kamate ne budu vraćeni i u tom smislu postoji rejting skala na kojoj se procenjuje stepen kredtinog rizika klijenta. Ukoliko kreditni rizik poraste preko određenog limita banka ne želi da odobri takve zahteve jer je rizik suviše veliki.
Odobravanjem kredita nije završen angažman banke po pitanju datog kredita nego slede tehnički poslovi(naplata dospelih kreditnih rata) i praćenje kredita.“

3.2 Evropska unija

Evropska unija(EU) je nadnacionalna zajednica koja vodi porelo od Evropske ekonomske zajednice, osnovane Rimskim ugovorom 1957. Godine. Od tada se unija proširila u odnosu na prethodnih šest članica i stekla veću moć.
Evropski sistem centralnih banaka sačinjavaju nacionalne centralne banke zemalja članica, koje su nezavisne u izvršavanju svojih zadataka, na osnovu institucionalnih okvira jedinstvene monetarne politike Evropske monetarne unije.
Odobravanje kredita u Evropskoj Uniji u zemljama članicama se vrši u okviru njihovih centralnih banaka.
„Međutim Evropska Unija deluje na makro nivou pa se tako poslovi kreditiranja na globalnom nivou vrše preko Evropske Investicione Banke, institucije koja je osnovana Rimskim ugovorom 1957. Godine kao autonomna institucija za podršku ekonomskim integracijama Evropske Unije.“[3]
Zadatak Evropske investicione banke jeste da doprinosi uravnoteženom razvoju zajedničkog tržišta u interesu Evropske unije, koristeći pri tom sredstva sa tržišta kapitala i svojim sopstvenim sredstvima. Ona odobrava zajmove i garancije na neprofitnoj osnovi svim sektorima

privrede, olakšava mobilizaciju kapitala unutar Evropske unije i omogućava priliv kapitala izvan Evropske unije. Pored navedenih zadataka, obavlja još mnoge druge funkcije, kao što su finansiranje projekata koji seodnose na manje razvijena područja i projekte modernizacije zemalja članica.

3.3 Kreditni biro u Republici Srbiji

Kreditni biro je institucija na nacionalnom nivou, sa zadatkom obezbeđenja transparentnosti podataka o korisnicima finansijskih usluga u cilju eliminacije kreditnog rizika na finansijskom tržištu.
U izveštaju kreditnog biroa, koji koriste banke prilikom donošenja odluke o odobravanju zajmova, nalaze se svi podaci o korišćenju finansijskih usluga konkretnog klijenta.
Podatke o klijentima banke dostavljaju kreditnom birou na osnovu sporazuma potpisanog sa Udruženjem banaka Srbije i banke mogu koristiti izveštaj Kreditnog biroa samo uz pismenu saglasnost klijenta na koga se ti podaci odnose.

3.4 Kreditiranje privrede

Velike kompanije imaju na raspolaganju dva oblika finansiranja: finansiranje putem emisije hartija od vrednosti na otvorenom finansijskom tržištu i finansiranje kod banaka na kraći ili duži rok. Ova opcija nije dostupna manjim kompanijama jer nemaju pristup tržištu kapitala pa su unapred osuđene na korišćenje bankarskih kredita.
Prilikom ocene kreditne sposobnosti klijenta(dužnika) najviše pažnje se posvećuje profitabilnosti kompanije, za razliku od kratkoročnih kredita gde se vodi računa prvenstveno o likvidnosti kompanije.
Jedan od dugoročnih kredita jeste kredit namenjen maloj privredi, koji dobija ekspanziju u poslednjih par decenija. Namenjen je kreditiranju malih i srednjih preduzeća, jer sektor male privrede predstavlja jedan od najznačajnijih segmenata za nastanak novih radnih mesta i oporavka privredne strukture, posebno ukoliko je njihova delatnost zasnovana na iznalaženju novih tehnoloških rešenja. Iz tog razloga je i cilj države da podrži njihov razvoj.

3.5 Kreditiranje privrede u Republici Srbiji

Kreditiranje privrede Republike Srbije i dalje je nezadovoljavajućeg kvaliteta u odnosu na razvijene zemlje, a razlozi su poslovni ambijent zemlje u kombinaciji sa lošim kreditnim rejtingom i stopom inflacije.
Uprkos činjenici da je Narodna banka Srbije smanjila nivo obavezne rezerve, ostavljajući bankama više slobodnog novca, stanje privrede se ne menja jer problem rizika i obaveza banaka prema ranije uzetim kreditima nije rešen. Rizik uvek predstavlja deo cene pa iz tog razloga je cena viša proporcionalno stopi rizika.

4.ODOBRAVANJE BANKARSKOG KREDITA SA PRIMEROM CREDIT AGRICOLE BANKE

Credit Agricole banka, koja posluje u Srbiji je 100% u vlasništvu Credit Agricole grupe sa mrežom od osamdeset filijala, raspoređenim u svim većim gradovima Srbije. Predstavlja jednu od najvećih francuskih banaka, čije poslovanje se zasniva na ujedinjenoj decentralizaciji, koja posluje na kohezivan način, a neguje decentralizovanu odgovornost.

4.1 Privredni krediti banke Credit Agricole

Banka Credit Agricole u sezoni 2012. Godine nudi nekoliko ponuda kredita, a to su:

- Zrela ponuda;
- Specijalna ponuda kredita za poljoprivrednu mehanizaciju;
- Specijalna sajamska ponuda;
- Agro ponuda i
- Subvencionisani agro krediti.

Subvencionisani krediti su namenjeni podsticanju razvoja poljoprivrede države, za razvoj stočarstva, voćarstva, vinogradarstva, povrtarstva i ratarstva, kao i za investiciona ulaganja u poljoprivrednu mehanizaciju, opremu i poljoprivredne objekte.
Konkretno u ovom radu biće prikazan primer odobravanja subvencionisanog kredita za finansiranje kupovine novog traktora registrovanom poljoprivrednom gazdinstvu i periodom otplate od 60 meseci(5 godina).

4.2 Dokumentaciona osnova

Pribavljanje potrebne dokumentacije za podnošenje zahteva za kredit predstavlja administrativni deo posla i obaveznu formalnost radi provere tačnosti podataka i ispunjavanja određenih kriterijuma, odnosno sve u cilju donošenja odluke o odobravanju kredita i kasnijem praćenju njegove implementacije i namenskog korišćenja.

4.3 Finansijske analize, ocena boniteta i kreditni rejting

Reč bonitet je latinskog porekla i potiče od reči „bonus“, što znači dobar. Označava ocenu subjekata koji uzimaju kredite i subjekata kojima se poveravaju sredstva. Podrazumeva sposobnost banke da u određenom roku izmiri dospele obaveze, odnosno likvidnost banke. Za ovu kategoriju značajni su elementi strukture ukupnih obaveza i kvaliteta bankarskih plasmana.
Pored boniteta banaka, značajan je faktor bonitet preduzeća koje uzima kredit, u smislu kreditne sposobnosti koja se utvrđuje primenom metoda analize bilansa i ekonomskih pozicija preduzeća i ocenom različitih strategijskih pozicija.

4.4 Sanacioni scenarij

Ukoliko se desi da nastanu problemi u vraćanju odobrenih kredita, banka ima dva izbora: sanaciju ili likvidaciju preduzeća koje ne ispunjava svoje obaveze. Likvidaciji se pristupa u krajnjem slučaju, kada nije moguće sanacijom obezbediti zdravo preduzeće.
Pre likvidacije razmatraju se sve opcije i traži se sanaciono rešenje koje uglavnom podrazumeva restuktuiranje kredita i promenu uslova vraćanja kako bi se klijentu omogućilo da popravi finansijsku i ekonomsku situaciju.
Ukoliko dođe do restruktuiranja kredita i prihvatanja sanacionog rešenja, izbegava se otpis zajma.

5.ZAKLJUČAK

U prvom kvartalu 2012. godine u odnosu na prethodnu godinu došlo je do pada bruto društvenog proizvoda.

Delimičan krivac za trenutno stanje privrede jeste država koja treba da obezbedi stabilnost i bolje uslove stimulacije ulaganja i povećanja izvoza, kao i da omogući rast životnog standarda.

Ipak, kako bi promene na nacionalnom nivou dale rezultat, neophodno je krenuti od jedinice preduzeća preduzimanjem osnovnih koraka, a za svaki od njih je potreban kapital koji se ne ostvaruje u potrebnoj količini od strane preduzeća.

Rešenje izvora sredstava jeste privredni kredit uzet od jedne od preko dvadeset banaka koje posluju na teritoriji Srbije.

Ove godine država je u saradnji sa bankama ponudila posebne uslove kreditiranja privrednih subjekata, u cilju podsticanja rasta i razvoja i ostvarenja ličnih i društvenih ciljeva.

6. LITERATURA

[1] Hrustić H., "Finansijski mendžment", Alfa-graf NS, Novi Sad, 2005.

[2] Nerandžić B., Dickov V., Perović V., "Ekonomika moderna", Stylos print, Novi Sad, 2004.

[3] Hadžić M., Bankarstvo, „Singidunum", Beograd 2007. God.

Kratka biografija:

Dragana Ostić rođena je u Prijedoru 1988. godine. Diplomski – master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta - Investicioni menadžment odbranila je 2012. godine.

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

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 659.4

KREIRANJE IMIDŽA UGOSTITELJSKOG OBJEKTA KAO FAKTOR PRIVLAČENJA GOSTIJU

CREATING HOTELS' IMAGE AS A FACTOR OF ATTRACTING GUESTS

Dunja Vujičić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U radu je izučavano kreiranje imidža ugostiteljskih objekata. Cilj rada jeste da se na osnovu relevantnih teorijskih dostignuća i analize poslovanja ugostiteljskog objekta pokaže kako kreiranje imidža utiče na privlačenje gostiju. Pri pisanju rada su korišćene metode kabinetsko istraživanje, kao i anketno istraživanje i analiza studije slučaja.*

Abstract – *This paper studies creating hotels image as a factor of attracting guests. The aim is to be based on relevant theoretical developments and analysis of one hotel. Research method that was used in the writing is the cabinet research (desk research) as well as survey and analysis of case studies.*

Ključne reči: *Upravljanje komunikacijama,, korporativni imidž, korporativna reputacija, brend, turizam, ugostiteljstvo.*

1. UVOD

Tokom protekle decenije izuzetno je rastao interes nauke, istraživačke metodologije i prakse (konsultanata i agencija) u oblasti izgradnje i modernizacije korporativnog identiteta i imidža. Kreiranje željenog imidža ugostiteljskog objekta predstavlja izazov koji pored posebne posvećenosti menadžmenta, zahteva uključenost javnosti, kako bi se definisale strategije kontinuiranog poboljšanja postignutog imidža. Ako se imidž predstavlja kao rezultat svega što kompanija sačinjava, u globalnim razmerama se može formirati pozitivna, jedinstvena, jasna i dovoljno upečatljiva slika konkretnog ugostiteljskog objekta pomoću informacija o tradiciji objekta, stepenu modernizacije i tehničko-tehnološkog razvoja, efikasnosti uslužnog procesa, širini uslužnog asortimana.

Razlozi rada na temi su:

1. praktične i
2. naučne prirode

Praktična priroda obrade ove teme značajna je zbog:

- namere ugostiteljskog objekta da utiče na sticanje dobiti primenom strategije kreiranja imidža;
- interesa šire društvene zajednice da stvori svest o imidžu ugostiteljskih objekata kao značajnom faktoru privlačenja gostiju;
- potrebe ugostiteljskih objekata da unaprede poslovnu funkciju menadžmenta radi promovisanja i prodaje svojih proizvoda i usluga.

Naučna priroda obrade ove teme značajna je jer se istraživanjem u ovoj oblasti ukazuje na značaj uloge brenda i imidža u savremenom upravljanju komunikacijama u ugostiteljskim objektima.

Polazna hipoteza istraživanja je da kreiranje imidža i stvaranje brenda ugostiteljskog objekta, igraju veoma značajnu ulogu u privlačenju gostiju u isti. Generalna hipoteza je:

H_0 Postojanje imidža ugostiteljskih objekata značajan je faktor privlačenja gostiju.

Generalna hipotetička tvrdnja operacionalizuje se preko sledećih posebnih:

$H_{1:}$ Kreiranje brenda i imidža ugostiteljskog objekta predstavljaju veoma važne komunikacione ciljeve.

H2: Kreranje brenda i imidža ugostiteljskog objekta omogućava zadovoljenje želja i potreba gostiju

H_3: Kreiranje imidža ugostiteljskog objekta u značajnoj meri determiniše „vrstu“ gostiju koji će određeni objekat privući.

Predmet rada je kreiranje imidža ugostiteljskih objekata tj. kako imidž utiče na privlačenje gostiju ali i kreiranje vrednosti brenda.

Cilj istraživanja jeste da se na osnovu relevantnih teorijskih dostignuća i analize poslovanja jednog ili više ugostiteljskih objekata pokaže kako kreiranje imidža istih utiče na privlačenje gostiju.

Zadatak rada proističe iz predmeta rada tj. ukazuje na značaj kreiranja imidža ugostiteljskog objekta.

Metode istraživanja koje su korišćene pri pisanju rada su kabinetsko istraživanje (desk research) pomoću koje se uobličavaju saznanja o upravljanju komunikacijama, marketingu, odnosima s javnošću, imidžu i brendu koje služe kao teorijsko polazište ovog rada. Pored ove metode koristi se i analiza studije slučaja.

2. UPRAVLJANJE KOMUNIKACIJAMA

Odnosi s javnošću i marketing su oblasti koje su doživele veliki rast tokom godina, koje šire svoje aktivnosti i postaju sve agresivnije u komunikaciji sa širom publikom - često istom ili veoma sličnom publikom. I ne samo što imaju sličnu publiku, oni ponekad koriste i veoma slične tehnike. Dok njihove akcije izgledaju slično, stručnjaci

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Danijela Lalić, docent.

znaju da su ove dve discipline konceptualno veoma različite. Neki marketinški stučnjaci kao što je Kotler [7] smatraju odnose s javnošću samo delom promocionog miksa, dok druga grupa autora čiji je predstavnik Vilkoks smatraju odnose s javnošću širim od marketinga, jer marketing podrazumeva samo komunikaciju sa potrošačima, dok odnosi s javnošću podrazumevaju sve interne i eksterne grupe javnosti. Odnosi s javnošću i marketing se suštinski razlikuju prevashodno u primarnim ciljevima. Dok je primarni cilj marketinga profitabilno zadovoljavanje potreba, dakle maksimalno zadovoljstvo potrošača uz ostvarivanje maksimalnog profita, tj. krajnji cilj marketinških aktivnosti je prodaja proizvoda ili usluga, cilj odnosa s javnošću je izgradnja i održavanje odnosa sa stejkholderima, kao i stvaranje identiteta, imidža i reputacije.

Dakle nameće se naizgled jednostavno pitanje: da li se stvara pozitivna slika o organizaciji da bi se povećala prodaja ili se povećava prodaja da bi se stvorila pozitivna slika o organizaciji? Šta je cilj a šta je sredstvo i samim tim šta je širi a šta uži pojam? Rasprave o ovome se vode na akademskim nivoima, jednostavno zato sto su i marketing i odnosi s javnošću mnogo napredovali poslednjih desetak godina i postali sve više isprepleteni. U svakom slučaju u poslednje vreme veliki broj agencija za odnose s javnošću, marketinških agencija i stručnjaka spajaju funkcije marketinga i odnosa s javnošću u integrisane komunikacije.

3. DEFINISANJE KORPORATIVNOG IMIDŽA

Kako bi kreirale svoj identitet, organizacije moraju posedovati korporativni imidž. Imidž predstavlja impresiju ili percipiranu sliku neke organizacije tj. ugostiteljskog objekta utemeljenu na znanju i iskustvu potrošača koji se odnose na taj objekat. Sa jedne strane, dok korporativni identitet naglašava vizuelni aspekt organizacije, njen logo, zgrade, uniforme, simbole itd., korporativni imidž se fokusira na subjektivnoj slici, tj. percepciji koju potrošači imaju o ugostiteljskom objektu. Podrazumeva se da će različite grupe pojedinaca imati različite percepcije o određenom ugostiteljskom objektu, što bi značilo da na ugostiteljski objekat neće isto gledati zaposleni u istom kao što na njega gledaju gosti ili investitori.

Svi elementi realnog identiteta (temeljne vrednosti, svrha postojanja, organizaciona kultura, politika organizacije, imidž zaposlenih, proizvodi i usluge, marketinška komunikacija) su značajni činioci koji utiču na stvaranje slike o organizaciji. Najznačajnije aktivnosti u uspostavljanju i održavanju korporativnog identiteta i imidža, kao i njihovom izgrađivanju, jesu aktivnosti vezane za odnose s javnošću. Posebnost, svesnost, pouzdanost i vrednost robne marke moraju biti uspostavljene kao deo korporativnog imidža (pri tome je izuzetno važna komunikacija marketinških i stručnjaka za odnose s javnošću).

Brojne definicije imidža se nalaze u psihološkoj i marketinškoj literaturi. Definicija korporativnog imidža se često koristi kao sinonim za reputaciju i postaje sve značajnija tačka raspoznavanja i razlikovanja između organizacija i njihovih brendova, jer su njihove razlike s vremenom postale sve manje uočljive ili su sasvim nestale.

Rečnik definiše imidž kao vizuelnu, vidljivu predstavu osobe, dok Argenti [1] imidž smatra refleksijom realnosti jedne organizacije ili osobe. Kennedy [2] veruje da je korporativni imidž rezultat celokupnog iskustva kompanije. Ovu tezu zastupa i Van Riel [3] koji kaže da je imidž suma iskustava koja neko ima sa institucijom, organizacijom. Prema Argenti [1] svaka organizacija ima imidž, čak i ukoliko ništa svesno ne radi da bi ga stvorila, dok prema Braun [4] korporativni imidž predstavlja stepen do koga kompanija smatra da poseduje kvalitete da bi bila uspešna. Marziliano [5] predlaže da organizacija kreira imidž kojim će moći da upravlja i da ga kontroliše ako želi da stvori dobru reputaciju. Dalje, Balmer [6] smatra da pozitivan imidž i reputacija treba da se grade na identitetu organizacije koji takođe treba dobro razumeti i upravljati sa njim. Imidž organizacije može biti interpretiran na mnogobrojne način od strane različitih ljudi je mišljenje koje zastupa Fiol [8]. Braun [4] je prikazao da je imidž fenomen na individualnom nivou tj. može se razlikovati od osobe do osobe njihov doživljaj i slika koju imaju o različitim organizacijama. Organizacija ne može samo naručiti sebi dobar imidž. Postojanje korporativnih komunikacijskih timova i strategija potvrđuje važnost imidža - i to je nepobitna činjenica. Dobar imidž prodaje kako organizaciju tako i njene produkte ili usluge. Korporativni imidž rezultira iz serije impresija kojima organizacija komunicira sa svojom ciljnom publikom. Fiol [8] smatra da midž, projektovan od strane organizacije reflektuje različite slike koje i sama organizacija ima o sebi.

Nakon svih navedenih definicija imidža različitih autora, koji su se bavili imidžom na različite načine i kroz prizmu nauka u kojoj su stručnjaci, može se zaključiti da imidž predstavlja eksternu manifestaciju mentalnih slika koje potrošači ili gosti ugostiteljskog objekta stvaraju na osnovu svega što su čuli, videli ili saznali o istom.

Kreiranje imidža ugostiteljskog objekta je veoma komleksan i zahtevan zadatak i zahteva mnogobrojne aktivnosti u kojima je neophodno da učestvuju svi zaposleni u organizaciji.

4. KREIRANJE IMIDŽA UGOSTITELJSKOG OBJEKTA KAO ZNAČAJAN FAKTOR PRIVLAČENJA GOSTIJU

Razlog zbog koga je baš ugostiteljski objekat Muslibegovića izabran za temu istraživanja jeste specifično kreiran imidž iste ali i aktuelnost istraživanja. Naime, veb stranica za onlajn rezervacije putovanja Ekspedija objavila je listu najboljih svetskih hotela. Prema mišljenju oko milion anketiranih među prvih deset uvršten je i bosansko-hercegovački hotel Muslibegovića kuća (Bosnian National Monument Muslibegovic House) iz Mostara. Definitivno jedan od razloga neverovatnog plasmana ovog hotela je fantastično izgrađen imidž autentičnog hotel-muzeja. Smeštena u Mostaru, u srcu Bosne i Hercegovine (BiH), Muslibegovića kuća predstavlja i stilsku turističku lokaciju i nacionalni spomenik - sve u jednom.

Istraživanjem hotel-muzeja Muslibegovića kuće se može primetiti da je reč o malom ugostiteljskom objektu, prevashodno namenjenom smeštaju gostiju. Pored usluge smeštaja hotel nudi i uslugu doručka, kao i neke dodatne usluge. Ovaj mali hotel, na laskavom osmom mestu na

listi svetski poznate Ekspedije, baš kao i na visokom nivou zadovoljstva gostiju, prevashodno može zahvaliti činjenici da se svakom gostu može i nastoji pružiti maksimalna pažnja. Drugi razlog, ali ne manje bitan jeste sam koncept hotela Muslibegovića kuće, koji je veoma neuobičajan jer objedinjuje kulturno-istorijski objekat sa muzejom i smeštajnim kapacitetom. Najveći broj gostiju ovog interesantonog hotela su lojalni gosti koji ponovo rezervišu ili pak gosti koji su dobili preporuke od gostiju koji su pre toga posetili hotel, ali i umetnici i arhitekte. Gosti iz inostranstva su ovde i najčešći posetioci otkako je 2006. godine otvoren hotel-muzej. Tačnije, u razgovoru sa vlasnicima objekta smo saznali da 99% gostiju stiže iz inostranstva, i većina rezervacije se prave on lajn. Uglavnom je reč o ljudima koji imaju sklonosti i interesa za istoriju i kulturu, i veoma cene boravak u ovakvom ambijentu. Među gostima koji posećuju ovaj zanimljivi hotel a dolaze iz BiH su uglavnom članovi diplomatskog kora u BiH, poput službenika ambasada i međunarodnih organizacija.

Na osnovu gore navedenih činjenica, dakle veličini objekta i njegove ekskluzivnosti, hotel Muslibegovića kuća zasniva svoje komparativne prednosti i gradi svoj imidž, i na taj način privlači posebnu vrstu gostiju. Znači, ovaj hotel gradi imidž malog ali ekskluzivnog hotela. Mali i porodični hoteli, u koje ubrajamo i hotel Muslibegovića kuća, spadaju u najkvalitetniji i najtraženiji deo turističke ponude na stranim tržištima, a raznolikošću i fleksibilnošću svojih proizvoda i usluga značajno doprinose ne samo produženju turističke sezone, nego i promeni ukupne percepcije i imidža turističke destinacije. Ovaj segment se intenzivno razvija poslednjih desetak godina, čemu su značajno doprineli i državni podsticaji, poput subvencija kreditnih kamata. To bi, osim samozapošljavanju, moglo da pomogne i u povećanju kvaliteta nekonkurentnog privatnog smeštaja, kao i podizanju ponude sadržaja same destinacije. Mnogobrojne su mogućnosti, ali je važno napomenuti da malo hotelijerstvo možda više od ijednog drugog oblika iziskuje profesionalan odnos, značajne i stalne investicije, uključivanje cele porodice u posao pa samim tim i novi životni stil onoga/onih koji se time bave. Mali hoteli najčešće grade imidž „ušuškanih“ objekata, u kojima se gosti osećaju kao kod svoje kuće. To im omogućava baš njihova veličina, jer mogu neuporedivo lakše nego veliki hotelski lanci da se prilagode tržištu, kao i željama i preferencijama svoje ciljne grupe. Možemo zaključiti da malim hotelima veličina u ovom slučaju predstavlja komparativnu prednost jer im istovremeno obezbeđuje manje finansijske troškove prilagođavanja ali, i konstantnu aktuelnost na tržištu.

Drugi aspekt imidža ovog hotel-muzeja jeste imidž hotela koji vodi računa o kulturi i tradiciji, pa samim tim na osnovu pažljivo kreiranog imidža ovaj hotel privlači jedan novi talas turista, takozvanih kulturnih turista. Hotel Muslibegovića kuća kreira svoj imidž na osnovu svojih diferentnih prednosti, pre svega na svom bogatom kulturnom nasleđu, i na taj način privlači turiste koji doživljavaju turizam kao celovito kulturno iskustvo. Razlog zbog koga se sve više turista odlučuje na turističku posetu motivisanu interesovanjem za kulturu je, prema više istraživanja, da bi doživeli ugođaj nekog mesta. Detaljniji pokazatelji ukazuju na složenu motivaciju koja se sastoji od ugođaja, lokalne kulture i istorije, želje da se nauče i iskuse nove stvari. Posetioci su, manje nego pre, motivisani kulturnom vrednošću neke “atrakcije” u užem smislu; gotovo svako želi ostvariti lično iskustvo, čime kulturni turizam sve više postaje eksperimentalni proizvod. Turisti sve češće putuju, imaju svest o kvalitetu, senzibilniji su na probleme zaštite okoline, neretko putuju izvan glavne turističke sezone, a sve više žele kontakt s lokalnim stanovništvom. U [8] se pokazuje da turisti ne putuju samo zbog lenčarenja i odmaranja, već su spremni da se aktiviraju u cilju obogaćivanja novim znanjima, spoznajama i iskustvima. Potreba za kulturom je sve veća u društvu, baš kao i pritisak na javni sektor od kojeg se očekuje da podrži sve više kulturnih sadržaja. Vlada mišljenje da turisti koju putuju zbog kulturnih sadržaja uglavnom više troše od ostalih kategorija turista ali i ostaju duže na jednoj destinaciji. Razlog nešto dužeg boravaka takvih posetilaca, je verovatno njihov viši stepen obrazovanja i ukupnih finansijskih mogućnosti.

Svi vlasnici hotela namenjenih za kulturni turizam, u koje se ubrajaju i supružnici Muslibegović, kao i kreatori kulturnih dobara i manifestacija trebaju u kontekstu kulturnog turizma postaviti pitanje kako mogu komunicirati s drugima putem vlastite kulture. No, da bi kultura bila shvaćena kao posrednik u komunikaciji, trebalo bi prvo ukazati i na interpretativne mogućnosti pojedinih kulturnih elemenata u vlastitoj sredini. To ponovo stavlja akcenat na činjenicu da je osnova za komuniciranje kulturom visoka kulturna samosvest lokalnog stanovništva. Iz ovog razloga neophodna je kontinuirana edukacija i osnaživanje lokalne kulturne samosvesti. Odnos prema posetiocima je ključan u kulturnom turizmu shvaćenom kao komunikacija. Bez obzira na činjenicu da se turisti u kontekstu kulturnog turizma smatraju onima „dubljeg džepa”, koji su skloni da više troše, treba napomenuti da prvenstveno zbog kulturnog sadržaja putuju i mnogi mladi ljudi, studenti. Prema najnovijim podacima u [8], 40% turista koji putuju zbog kulture je mlađe od 30 godina, a osobe ove starosne dobi su veoma važne, jer su u godinama kada kulturna iskustva koja doživljavaju mogu imati uticaj na njihove buduće turističke navike i prakse.

Na domaćinima ovog fantastičnog hotela ostaje da na najbolji mogući način komuniciraju sa posetiocima putem kulture. U onoj meri u kojoj se gosti od strane domaćina hotela ali i lokalnog stanovništva doživljavaju kao individualne osobe će zavisiti kvalitet međusobnog kontakta, razmene i obostrane dobrobiti, koja svakako ne sme biti samo materijalne prirode, ali i slika koju turisti stvaraju u svojoj svesti kako o ugostiteljskom objektu, tako i o Mostaru i Bosni i Hercegovini.

3. ZAKLJUČAK

Rad je nastojao da obuhvati pre svega istraživanje u kolikoj meri kreiranje imidža ugostiteljskog objekta utiče na interesovanje gostiju da ga posete. Pored navedenog, u radu se nameće činjenica da na privlačenje gostiju u ugostiteljski objekat utiče komleksan niz aktivnosti i faktora kao što su upravljanje komunikacijama, marketing i aktivnosti odnosa s javnošću, aktivnosti vezane za instrumente marketing i promocionog miksa.

Pri kreiranju imidža je neophodno biti originalan, zagolicati maštu potencijalnih korisnika, koristiti tradicionalno dobre metode obogaćene uvek svežim i originalnim inovacijama jer korisnici širom sveta postaju sve zahtevniji, a njihove preferencije sofisticiranije. Danas potrošači pored proizvoda ili usluge žele i doživljaj u kome mogu aktivno da učestvuju i da ga pamte. To se može postići jedino ako se njihovo iskustvo sa ugostiteljskim objektom jasno razlikuje od prethodnih iskustava i doživljaja. Prilikom analize uticaja kreiranog imidža na privlačenje gostiju se zaključuje da pored dobre komunikacije, zanimljivog dizajna hotela, specifičnih usluga, u kreiranju imidža ugostiteljskog objekta značajnu ulogu ima i kreiralje brenda istog.

Kako imidž ugostiteljskog objekta privlači goste ispitali smo na primeru hotela Muslibegovića kuća u Mostaru. Razlog zbog koga smo za analizu izabrali baš ovaj objekat jeste njegov plasman na osmom mestu na listi najboljih svetskih hotela, koju je objavila veb stranica za onlajn rezervacije putovanja Ekspedija, i to prema mišljenju oko milion anketiranih.

Polazna hipoteza istraživanja da kreiranje imidža i stvaranje brenda ugostiteljskog objekta, igraju veoma značajnu ulogu u privlačenju gostiju u isti je potvrđena. U ovom istraživanju je prikazano kako je hotel Muslibegovića kuća izgradio imidž malog hotela u kome se svakom gostu nastoji pružiti maksimalna pažnja. Mali hoteli poput Muslibegovića kuće najčešće grade imidž „ušuškanih“ objekata, u kojima se gosti osećaju kao kod svoje kuće. To im omogućava baš njihova veličina, jer mogu neuporedivo lakše nego veliki hotelski lanci da se prilagode tržištu, kao i potrebama i preferencijama svoje ciljne grupe. Hotel-muzej Muslibegovića kuća jeste hotel koji veoma vodi računa o kulturi i tradiciji, pa samim tim ovaj hotel privlači jedan novi talas turista, takozvanih kulturnih turista. Najveći broj gostiju ovog interesantonog hotela su lojalni gosti koji ponovo rezervišu ili pak gosti koji su dobili preporuke od gostiju koji su pre toga posetili hotel, kao i umetnici i arhitekte. Iz navedenog se vidi da su potvrđene i pomoćne hipoteza da kreiranje imidža ugostiteljskog objekta u značajnoj meri determiniše „vrstu“ gostiju koji će određeni objekat privući kao i da kreranje brenda i imidža ugostiteljskog objekta omogućava zadovoljenje želja i potreba gostiju na brži i efikasniji način. Sam koncept hotela Muslibegovića kuće, koji je veoma neuobičajan jer objedinjuje kulturno-istorijski objekat sa muzejom i smeštajnim kapacitetom, privlači određenu vrstu turista i samim tim ciljno zadovoljava njihove potrebe i želje. Takođe, potvrđena je i pomoćna hipoteza koja naglašava kreiranje brenda i imidža ugostiteljskog objekta kao veoma važne komunikacione ciljeve s obzirom da su u slučaju Muslibegoviće kuće oni odigrali veliku ulogu u tome da se ovaj izuzetni hotel nađe na laskavom osmom mestu na listi svetski poznate Ekspedije.

Možemo zaključiti da hotel Muslibegovića kuća kreira svoj imidž na osnovu svojih kompartivnih prednosti, pre svega na svom bogatom kulturnom nasleđu, i kako na taj način privlači turiste koji doživljavaju turizam kao celovito kulturno iskustvo, ali i one koji žele jednistven doživljaj. Kada tome dodamo skromniji smeštajni kapacitet, koji omogućava stoprocentno prilagođavanje i posvećivanje pažnje svakom gostu, dolazimo do zaključka da je ovaj hotel odličan primer kako privući određenu kategoriju gostiju na osnovu pažljivo kreiranog imidža, ali i kako stvoriti zadovoljne goste koji će još dugo pričati o svom iskustvu.

4. LITERATURA

[1] P. Argenti, “*Corporate communication*”. Burr Ridge, IL, Irwin, 1994.

[2] J. Kennedy, “*A Psychology of Picture Perception. San Francisco*”, CA: Jossey-Bass, 1974.

[3] C.B.M. Van Riel, “*Principles of Corporate Communication”*, Prentice Hall, London. 1995.

[4] J. Braun, C. Koch, D. Lee, L. K.and Itti, “Perceptual Consequences of Multilevel Selection”, *Visual Attention and Cortical Circuits*, pp. 215-242, Cambridge, 2002.

[5] N. Marziliano, “Managing the Corporate Image and Identity: A Borderline Between Fiction and Reality”, *International Studies of Management and Organization*,Vol. 28, No. 3, pp 3-11, 1998.

[6] J. Balmer, and A. Wilson, “Corporate Identity: There Is More to It Than Meets the Eye”, *International Studies of Management & Organizations*, Vol. 28, No. 3, pp. 12-31, 1998.

[7] F. Kotler, “Upravljanje marketingom”, Informator, Zagreb, 1999.

[8] C. Fiol, S. Kovoor-Misra, “Corporate Reputation Review”, *Palgrave Macmillan*, Volume 1, Number 2, pp. 147-151(5), 1997.

[9] E. Richard, “*Strategic Brand Management*”, Oxford University Press, USA, 2007.

Kratka biografija:

Dunja Vujičić rođena je u Novom Sadu 1987. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka odbranila je 2012. godine na Departmanu za industrijsko inženjerstvo i menadžment.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 621.316:316.64

RACIONALNO KORIŠĆENJE ENERGIJE U SVESTI GRAĐANA VOJVODINE

RATIONAL USE OF ENERGY IN THE MINDS OF THE VOJVODINA CITIZENS

Dragana Miljanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj - *Cilj ovog rada jeste da se istraži svest građana Vojvodine o problemima nastalim povećanim korišćenjem energije i ubrzanim iscrpljivanjem energetskih resursa, kao i njihovim uticajem na životnu sredinu i opstanak budućih generacija. U radu se istražuje i lični odnos i navike građana u potrošnji energije. Rezultati su upoređeni sa rezultatima sličnih istraživanja iz literature.*

Abstract – *The purpose of the paper is to examine awareness of Vojvodina citizens of the problems that are arising from increased energy use and faster exploitation of energy resources, as well as their impact on environment and existence of future generations. Personal habits and attitudes of the citizens towards energy consumption are also examined. The results are compared with the corespondent results found in literature.*

Ključne reči – *Racionalno korišćenje energije, svest građana, životna sredina, održivi razvoj*

1. UVOD

Energija se nalazi u središtu svih ljudskih delatnosti. Od svog nastanka čovek nije mogao funkcionisati bez energije, a kako se ljudsko društvo vremenom razvijalo, rasla je i potreba za energijom. Svetske potrebe za energijom trenutno se pokrivaju uglavnom neobnovljivim izvorima energije, većinom fosilnim gorivima – ugljem, naftom i prirodnim gasom. Kako je brzina kojom se oni obnavljaju manja od brzine kojom se troše, njihove rezerve su ograničene i moguće je očekivati da će u jednom trenutku biti iscrpljene. Sa druge strane, svi neobnovljivi izvori energije negativno utiču na životnu sredinu zbog ispuštanja ogromnih količina gasova sa efektom staklene bašte i zagađujućeg otpada, koji nastaju u procesima njihovog sagorevanja, što dovodi do promena i klime i prirode u svetskim razmerama. U svetu preovladava opšti stav da je trenutno stanje potrošnje i iskorišćavanja energetskih resursa dugoročno neodrživo. U prošlosti, posebno od početka prošlog veka, nije se vodilo računa o ograničenosti zaliha, što je imalo opravdanje dok je iskorišćavanje sirovina bilo malo s obzirom na poznate rezerve.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Vojin Grković, red. prof.

Međutim, u današnjim uslovima ogromnog rasta potrošnje energetskih resursa, ovom problemu mora se pristupiti oprezno i racionalno. Koliko o tome razmišljamo prilikom obavljanja svakodnevnih aktivnosti, koje su nezamislive bez korišćenja energije?
Koliko je kod ljudi razvijena svest o ograničenosti energetskih resursa, koliko vode računa o racionalnoj potrošnji energije i koliko su spremni da menjaju svoje navike, neka su od pitanja na koja ćemo pokušati odgovoriti u ovom radu kroz istraživanje koje je sprovedeno među građanima Vojvodine?

2. OPIS ZADATKA

Zadatak istraživanja je da se provere sledeće hipoteze:
Prva hipoteza: Kod građana Vojvodine razvijen je opšti nivo svesti o ograničenosti neobnovljivih energetskih resursa, negativnim uticajima koje njihova upotreba ima na životnu sredinu, kao i o potrebi racionalnog korišćenja energije.
Druga hipoteza: Građani Vojvodine nisu dovoljno informisani o stanju energetskih resursa, kao ni o negativnim uticajima koje njihova upotreba ima na životnu sredinu.
Treća hipoteza: Građani Vojvodine ne preduzimaju dovoljno mera kako bi smanjili potrošnju energije.
Hipoteze će se proveriti tako što će se sprovesti anketa među građanima Vojvodine.
Na osnovu obrađenih rezultata ankete trebalo bi da se dobiju saznanja o stavovima ispitanika u vezi sa pitanjima o njihovom ličnom odnosu prema potrošnji energije, kao što su pitanja na koji način štede električnu energiju i energiju za grejanje, da li znaju kolika im je mesečna potrošnja energije, kao i da li vode računa o štednji, i slična. Druga grupa pitanja ispituje mišljenje o ograničenosti energetskih resursa i da li ona može uticati na opstanak budućih generacija, ili, na primer, koliko potrošači vode računa o ograničenosti izvora prilikom svakodnevne upotrebe energije i koliko su informisani o stanju energetskih resursa i njihovom uticaju na životnu sredinu.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je sprovedeno putem upitnika, u periodu od marta do juna 2012. godine. Svi ispitanici su sa teritorije Vojvodine. Podeljeno je ukupno 150 upitnika, od čega je prikupljeno136 pravilno popunjenih upitnika.
Od 136 ispitanika koji su učestvovali u istraživanju, 66 su muškarci (48,53%), a 70 su žene (51,47%).
Kada je u pitanju starosna struktura ispitanika, ona je sledeća: 6,62% učesnika ima između 18 i 20 godina, 26,47% od 21 do 30 godina, 19,85% između 31 i 40

godina, 16,91% su u starosnoj dobi od 41 do 50 godina, 19,12% od 51 do 60 godina, i 11,03% ispitanika ima preko 61 godinu.

Najviše ispitanika ima srednjoškolsko obrazovanje (57,35%), zatim slede fakultetski obrazovani (27,94%). Sa završenom samo osnovnom školom ima 12,5% ispitanika, a sa magistraturom ili doktoratom 2,21%.

58,09% ispitanika stanuje u gradu, a 41,91% na selu.

U kući živi 53,68%, a u stanu 46,32% ispitanika.

Na pitanje koju vrstu energenata koriste za grejanje u svom domaćinstvu, najviše ispitanika odgovorilo je da koriste gas (46,32%), zatim električnu energiju (8,82%), drva (6,62%) i ugalj (0,74%). Među anketiranim građanima ima 17,65 % onih koji kombinuje neke od ovih energenata, dok određeni broj (16,91%) koristi neke druge izvore, a mali procenat ispitanika (2,94%) nije znao koje energente koristi.

Na pitanje da li greju sve prostorije u kući, 75% ispitanika odgovorilo je da greju i da imaju daljinsko ili etažno grejanje, dok 25% ispitanika greje samo dve sobe ili manje.

Ispitanici su odgovarali i na pitanje na koji način štede energiju za grejanje. Od ponuđenih 6 mera (ulaganjem u bolju izolaciju stambenog objekta, zamenom neodgovarajućih vrata i prozora, efikasnijim uređajima za grejanje, vođenjem računa o ispravnosti uređaja za grejanje i njihovim redovnim održavanjem, pravilnim provetravanjem prostorija, isključivanjem ili smanjivanjem grejanja kada niko ne boravi u prostoriji koja se greje), trebalo je da navedu sve koje sprovode. Najviše ispitanika (44,85%) odgovorilo je da isključuje ili smanjuje grejanje kada niko ne boravi u prostoriji koja se greje; 43,38% ispitanika odgovorilo je da ulaže u bolju izolaciju stambenog objekta; 30,15% vrši zamenu neodgovarajućih vrata i prozora; 19,85% vode računa o ispravnosti uređaja za grejanje i njihovom redovnom održavanju; 16,91% pravilno provetrava prostorije, i 9,56% kupovinom efikasnijih uređaja za grejanje; 8,09% ispitanih stanovnika odgovorilo je da čini neke druge mere, dok 9,56% ne preduzima nikakve mere za štednju energije za grejanje. Prosečan broj mera koje preduzimaju ispitanici je 1,74.

Takođe su ispitivane i mere koje građani čine kako bi uštedeli električnu energiju, tako što su odgovarali na pitanje koje od ponuđenih 8 mera primenjuju - kupovinu energetski efikasnijih uređaja, vođenje računa da su uključeni samo oni uređaji koji su neophodni, vođenje računa o ispravnosti i održavanju električnih uređaja, korišćenje prirodnog svetla što je više moguće, korišćenje fluoroscentnih sijalica, korišćenje mikrotalasne pećnice kada god je to moguće, sušenje veša napolju i korišćenje stepenica umesto lifta.

Najveći broj ispitanika vodi računa da su uključeni samo oni uređaji koji su neophodni, njih čak 75,74%. Slede korišćenje prirodnog svetla što je više moguće (38,24%), zatim sušenje veša napolju (34,56%), vođenje računa o ispravnosti i održavanju električnih uređaja (21,32%), kupovina energetski efikasnijih uređaja (20,59%), korišćenje stepenica umesto lifta (15,44%), korišćenje fluoroscentnih sijalica (9,56%) i korišćenje mikrotalasne pećnice kada god je to moguće (7,35%). Neke druge aktivnosti za uštedu električne energije preduzima 7,35% ispitanika, dok je samo 3,68% stanovnika odgovorilo da ne preduzima ništa kako bi smanjili potrošnju električne energije. U proseku ispitani građani Vojvodine preduzimaju 2,3 mere.

Na pitanje da li prilikom kupovine novih električnih uređaja i aparata vode računa o oznakama energetskih razreda kojima pripadaju, 26,47% ispitanika odgovorilo je potvrdno, da im je to jedan od glavnih kriterijuma prilikom odabira novog uređaja / aparata i da nemaju ništa protiv da za takav uređaj izdvoje više novaca. Najveći broj ispitanika, njih 38,23%, odgovorilo je da to čine ponekad, ali da to ne utiče na njihovu odluku o kupovini, dok je 17,65% građana odgovorilo da će kupiti takav uređaj samo ukoliko mu cena nije viša od prosečne za tu vrstu uređaja, a isti procenat ispitanika (17,65%) odgovorio je da nikada ne obraća pažnju na te oznake.

Kada su odgovarali na pitanje da li znaju koliko mesečno energije troše za grejanje, 61,03% ispitanika odgovorilo je da zna i da proverava svaki račun, 28,68% ispitanika povremeno obrati pažnju, dok je 10,29% odgovorilo da ne znaju, niti ih zanima.

Kada su pitani da li znaju koliko mesečno troše električne energije, ispitanici su slično odgovarali kao i na pitanje o potrošnji energije za grejanje, pa tako 66,91% ispitanika zna koliko mesečno troši električne energije i proverava svaki račun, 25% povremeno obrati pažnju, dok je 8,09% ispitanika odgovorilo da ne zna i da ih ne zanima.

Ispitanicima je postavljeno i pitanje da li vode računa o potrošnji energije za grejanje, pri čemu su dobijeni sledeći rezultati: 11,76% odgovorilo je da ne vode računa, kao ni njihovi ukućani; 2,94% ne vodi računa, a nije sigurno za svoje ukućane; 10,3% ne vodi računa, ali misle da njihovi ukućani vode; 4,41% je odgovorilo da vode računa, ali da njihovi ukućani ne vode; 13,24% smatra sa vode računa, dok za ukućane ne znaju; najviše ispitanika (57,35%) odgovorilo je da svi u kući vode računa o potrošnji energije za grejanje.

Na pitanje da li vode računa o potrošnji električne energije, najviše ispitanika odgovorilo je da vode računa svi u domaćinstvu (61,76%). Svega 2,94% odgovorilo je da ne vode računa, kao ni njihovi ukućani, a isti procenat je odgovorio da oni ne vode računa, a da za ukućane ne znaju. Među ispitanicima je 12,5% onih koji tvrde da ne vode računa, ali da njihovi ukućani to čine; 7,36% vodi računa, ali njihovi ukućani ne vode, dok 12,5% vode računa, ali nisu sigurni za svoje ukućane.

Kada su pitani da izraze stav o ograničenosti energetskih resursa, pri čemu se misli na neobnovljive izvore energije, najviše ispitanika (42,64%) odgovorilo je da je to realnost sa kojom bi trebalo da se odgovorno suočimo; 20,59% ispitanika smatra da je to činjenica na koju mi kao pojednci ne možemo da utičemo; 9,56% je odgovorilo da je to instrument pojedinih interesnih grupa koje time ostvaruju svoje ciljeve, i isto toliko da je to problem koji ugrožava opstanak budućih generacija, dok 8,09% smatra da je u pitanju svakako problem koji zahteva pažnju, ali ne u meri u kojoj se o tome govori. Ukupno 9,56% ispitanika odgovorilo je da ne razmišlja o ovome.

Kada je ispitivano mišljenje o tome šta je glavni uzrok iscrpljivanja energentskih izvora, najveći broj ispitanika odgovorio je da je to neracionalno i neodgovorno korišćenje energije na svim nivoima (36,03%). Slede nekontrolisan rast potrošnje uslovljen savremenim

načinom života (23,53%), nedovoljno korišćenje obnovljivih izvora energije (19,12%) i disbalans između rastućih potreba za energijom i postojećih izvora (13,97%). Niko od ispitanika nije se opredelio za odgovor da ne misle da je to problem, niti da su energetski resursi ugroženi, dok 7,35% nema mišljenje o ovome.

Na pitanje da li ograničenost neobnovljivih energetskih resursa može da ugrozi opstanak budućih generacija, najviše ispitanika odlučilo se za odgovor da će se problem uspešno rešiti korišćenjem obnovljivih izvora energije (25%). Zatim sledi 24,27% ispitanika koji su odgovorili da je sasvim izvesno da će se to desiti, mnogo pre nego što se to očekuje; 19,85% da ne očekuje da će se u skorije vreme desiti zaokret koji bi to sprečio; 16,91% da će svest ljudi i zajedničko delovanje pojedinaca i država sprečiti da se to desi i svega 2,94% smatra da ne postoji takva opasnost, jer energetskih resursa ima dovoljno, a 11,03% ispitanika odgovorilo je da nema mišljenje o ovome.

Najčešći odgovor na pitanje ko ima ključnu ulogu u sprečavanju potpunog iscrpljivanja neobnovljivih resursa bio je da je to problem koji može da se reši samo na globalnom nivou (33,09%); sledi odgovor da je to država, doslednim sprovođenjem mera energetske politike (30,88%); 13,97% ispitanika smatra da najznačajniju ulogu imaju pojedinci i grupe, kroz odgovorno i savesno korišćenje energije, a isti broj smatra da su ključni informisanje i edukacija građana. Svega 1,47% ispitanika odgovorilo je da smatraju da nema potrebe ni za kakvom intervencijom, dok 6,62% njih nema mišljenje o ovome.

Kada je ispitivano mišljenje o tome kako se najefikasnije može sprečiti iscrpljivanje energetskih resursa, dobijeni su sledeći rezultati: više od polovine ispitanika (52,94%) smatra da je rešenje korišćenje obnovljivih izvora energije; 29,41% smatra da se to može postići racionalnim korišćenjem energije i merama štednje; 8,09% smatra da se iscrpljivanje ne može sprečiti; 1,47% misli da je rešenje povećanje cene energenata, koje bi uticalo na smanjenje potrošnje; 0,74% povećanjem energetske efikasnosti uređaja, dok 7,35% ispitanika nema mišljenje na ovu temu.

Na pitanje da li misle da su dovoljno upoznati sa stanjem energetskih resursa u svetu i u Srbiji, najviše ispitanika (38,23%) odgovorilo je da su delimično upoznati, ali da misle da bi trebalo više; 27,94% odgovorilo je da su upoznati u meri u kojoj im prezentovane informacije to omogućavaju; 22,06% smatra da nisu upoznati, iako bi trebalo; 6,62% odgovorilo je da nisu upoznati, niti ih ti podaci zanimaju, a najmanji broj ispitanika (5,15%) odgovorio je da su upoznati, te da ih ta tema veoma zanima i da samostalno istražuju.

Jedno od pitanja bilo je i da li građani veruju da oni kao pojedinci mogu doprineti sprečavanju ubrzanog iscrpljivanja energetskih resursa, i dobijeni su sledeći rezultati: najveći broj ispitanika (38,24%) odgovorilo je potvrdno, jer ako bi svako od nas uložio napor da smanji potrošnju energije u svom domaćinstvu ili na radnom mestu, to bi značajno uticalo na smanjenje potrošnje energije na globalnom nivou; 20,59% odgovorilo je da ne mogu uticati na to, ali da bi trebalo da pokušamo sve što je u našoj moći da to sprečimo; 13,97% smatra da mogu to učiniti, ali samo uz istovremeno delovanje države; 12,5% smatra ne mogu mnogo doprineti, ali da bi trebalo da smo svi upoznati sa trenutnom situacijom, dok 10,29% misli da ne mogu doprineti i da zato nema potrebe ni razmišljati o tome; 4,41% ispitanika reklo je da nema mišljenje o ovome.

Anketiranim građanima postavljeno je i pitanje koliko razmišljaju o ograničenosti energetskih resursa prilikom svakodnevnog korišćenja energije. Najviše ispitanika (40,44%) odgovorilo je da razmišlja ponekad, i da tada vode računa o količini energije koju troše; 30,15% odgovorilo je da uvek razmišljaju o tome i trude se da troše energije samo onoliko koliko je zaista potrebno; 17,65% ne razmišlja o tome, iako smatraju da bi trebalo, a 11,76% niti razmišlja, niti smatra da ima potrebe.

Kada su odgovarali na pitanje da li su i koliko upoznati sa negativnim posledicama korišćenja fosilnih goriva na životnu sredinu, ispitanici su se najčešće opredeljivali za odgovor da su upoznati, ali misle da bi trebalo više (38,23%), zatim da uopšte nisu upoznati, iako misle da bi trebalo (31,62%), dok 13,24% građana smatra da su delimično upoznati, i da je to dovoljno, a 11,76% misli da su odlično upoznati. Onih koji nisu upoznati, niti ih ovo pitanje zanima, ima 5,15%. Iz ovoga se vidi da čak 69,84% ipitanika smatra da nije dovoljno obavešteno o ovom problemu, tj. da bi trebalo više.

Na pitanje koliko su upoznati sa mogućnostima korišćenja obnovljivih izvora energije, 58,09% ispitanika odgovorilo je da su delimično upoznati; 30,15% da ne znaju mnogo o tome, a 11,76% da su veoma upoznati i da ih ta tema veoma zanima.

Kada je ispitivano mišljenje da li su građani zabrinuti za budućnost planete, kako sa aspekta održivog razvoja, tako i sa aspekta očuvanja životne sredine, ukoliko se nastavi sa korišćenjem fosilnih goriva trenutnim intenzitetom, dobijeni su sledeći rezultati: najveći broj građana (41,91%) odgovorio je da su zabrinuti, ali da smatraju da postoje i prioritetniji problemi za rešavanje; 31,62% odgovorilo je da su veoma zabrinuti, a 5,88% da nisu zabrinuti uopšte, dok je 20,59% ispitanika odgovorilo da ne razmišlja o tome.

Anketirani građani odgovarali su i na pitanje da li ih je upitnik podstakao na razmišljanje o ovim temama. Najveći broj njih je odgovorio da ih je podstakao na razmišljanje, ali ne u velikoj meri (37,5%); 30,88% tvrde da su svakako razmišljali o ovim problemima i ranije; 25% je odgovorilo da ih je ova tema veoma zainteresovala i da će se sigurno više informisati o njoj, dok 6,62% ispitanika ovaj upitnik uopšte nije podstakao na razmišljanje.

Na kraju, anketirani građani su pitani da li su spremni da promene svoje navike kako bi smanjili potrošnju energije u svakodnevnim aktivnostima. Najčešći odgovor, koji je dalo 47,79% ispitanika, je da su spremni da do određene mere vode računa o svakodnevnoj potrošnji energije; 38,24% odgovorilo je da su spremni i da smatraju da je to naša odgovornost. Negativnih odgovora bilo je ukupno 13,97% - onih koji su kao razlog naveli da ne veruju da bi to promenilo nešto na globalnom nivou bilo je 8,09%, dok je 5,88% onih koji ne žele da se opterećuju time prilikom svakodnevnih aktivnosti.

4. ZAKLJUČAK

Rezultati do kojih se došlo prilikom sprovedenog istraživanja potvrđuju hipotezu da je opšti nivo svesti o

potrebi racionalnog korišćenja energije razvijen kod anketiranih građana, ali i hipotezu da građani nisu dovoljno informisani o stanju i ograničenosti neobnovljivih energetskih resursa, kao ni o negativnim posledicama koje njihovo korišćenje ima na životnu sredinu. Takođe, iako su građani skloni tvrdnjama da čine dosta u pogledu ušteda energije, oni sprovode relativno malo mera usmerenih ka smanjenju potrošnje energije, što takođe predstavlja potvrdu početne hipoteze.

Ukoliko se uporede rezultati istraživanja koje je bilo predmet ovog rada sa rezultatima do kojih se došlo u prethodnim istraživanjima iz literature [1][2][3][4][5], može se zaključiti da generalno postoji visok stepen slaganja među njima.

Kada su ispitivane mere štednje koje građani i domaćinstva primenjuju dobijeni su slični rezultati, pri čemu su to uglavnom mere poput gašenja sijalica kada se ne boravi u prostorijama, isključivanje uređaja koji se ne koriste ili smanjenje broja prostorija koje se greju. U prethodnim istraživanjima ređe su to mere koje podrazumevaju veća ulaganja, poput bolje izolacije prostorija, prozora i vrata ili kupovina energetski efikasnijih uređaja, što se može smatrati razlikom u odnosu na ovo istraživanje, gde je značajan procenat ispitanika (oko 45%) odgovorio da je ulaganje u bolju izolaciju stambenog objekta način na koji štede energiju za grejanje. Podaci o prosečnom broju mera koje se primenjuju u domaćinstvima, a do kojih se došlo u ovom istraživanju, takođe se u znatnoj meri slažu sa podacima o broju ovih mera koje se primenjuju u većini evropskih zemalja. Na pitanje da li vode računa o štednji energije prilikom svakodnevnih aktivnosti, u gotovo svim istraživanjima potrošači su odgovarali potvrdno u znatnom procentu. Međutim, ovo nije potpuno u skladu sa konkretnim merama koje preduzimaju u cilju ušteda, na šta upućuju i rezultati predmetnog istraživanja.

Rezultati svih istraživanja, uključujući i naše, ukazuju na to da potrošači sebe ne smatraju dovoljno informisanima o stanju energetskih resursa i mogućnostima korišćenja obnovljivih izvora energije, kao ni negativnim posledicama koje korišćenje fosilnih goriva ima na životnu sredinu. Svest o zagađenjima okoline koja nastaju upotrebom fosilnih goriva, kao i o potrebi racionalnog korišćenja energije, prisutna je kod većine ispitanika u svim sprovedenim istraživanjima, kao i zabrinutost za životnu sredinu i budućnost planete.

Kada se analiziraju rezultati o mišljenju potrošača koliko oni kao pojedinci mogu uticati na globalne trendove vezane za iscrpljivanje energetskih resursa i zagađenje životne sredine, postoje određene razlike od zemlje do zemlje (od 22% Amerikanaca do 53% Kineza smatra da pojedinci ne mogu mnogo uraditi po ovom pitanju), pri čemu se i rezultati našeg istraživanja uklapaju u ovaj opseg i iznose 40% ispitanika.

Najmanju zainteresovanost za ove probleme iskazali su najmlađi ispitanici između 18 i 20 godina, kao i oni sa završenom osnovnom školom, što ukazuje na potrebu da se mladi kroz školske programe bolje upoznaju sa ovim značajnim pitanjima. Međutim, kako je i opšti nivo informisanosti građana veoma nizak, pri čemu oni sami smatraju da bi to trebalo da se promeni, nameće se potreba intervencije kako države, tako i specijalizovanih institucija da se aktivnije uključe u edukaciju građana u vezi sa ovim problemima, koji postaju sve značajniji.

5. LITERATURA

[1] Logica Survey - Turning concern into action: Energy efficiency and the European consumer, www.efonet.org

[2] Greendex 2012: Consumer Choice and the Environment www.environment.nationalgeographic.com

[3] Izveštaj UNDP-a: Zaglavljeni u prošlost – Energija, životna sredina i siromaštvo u Srbiji i Crnoj Gori, 2008, www.cesid.org ,

[4] Energija za razvoj, Izveštaj UNDP-a o humanom razvoju Kosova, 2007, www.ks.undp.org

[5] ECOLOC, Program Inicijative Evropske Unije INTERREG IIIA prekogranične jadranske saradnje, www.ecoloc.org

Kratka biografija:

Dragana Miljanović rođena je u Novom Sadu 1980. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz predmeta Energija i društvo – *Racionalno korišćenje energije u svesti građana Vojvodine*, odbranila je 2012.godine.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.96

RAZVOJ ZAPOSLENIH KROZ REINŽENJERING POSLOVNIH PROCESA

DEVELOPMENT EMPLOYEES THROUGH BUSINESS PROCESS REENGINEERING

Bojan Vukša, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Rad je fokusiran na faktore razvoja zaposlenih u firmi „Custom Film Production“, kroz reinženjering poslovnih procesa*

Posmatrajući rad firme Custom Film Production(CFP), kroz desetogodišnji period od rađanja ideje do njenog osnivanja i sve do danas, u radu se pokazuje razvojni put i značajni segmeti poslovanja. Detaljan opis razvoja firme i zaposlenih i sve poteškoće koje su postojale u životnom ciklusu firme CFP su dokument koji će ostati i posle svih promena koje je firma pretrpela. Na taj način će i buduće generacije i neki novi menadžeri imati prilike da na očiglednom primeru dopunjuju svoja saznanja o menadžmentu ali i promenama, posebno razvoju zaposlenih kroz reinženjering poslovnih procesa.

Abstract – *The goal of this paper will focus on the importance of developing employees through business process reengineering in "Custom Film Production"*

Looking at the work of his own company at Custom Film Production (CFP), the ten-year period from the birth of an idea to its inception and until today, I wanted to translate the entire development time in writing.A detailed description of the development of the company's employees and all the difficulties that I was accompanied on this journey with great fervor present in this paper for several reasons. In fact it will be a permanent written record of the life cycle of firms CFP that will remain even after all the changes that the company suffered. Doing so will future generations and some new managers have the opportunity to complement the obvious example of his knowledge about management and the changes, especially the development of employees through business process reengineering.

Ključne reči: *Internet busines, development employees, reengineering, internet poslovanje.*

1. UVOD

„Uvek je pravo vreme da se uradi ono što je ispravno.“
MartinLuther King, Jr.

Za ovu temu opredelio sam se iz profesionalnih i ličnih razloga. Naime čekajući da se dese promene u sferi internet poslovanja i da ono konačno u našoj državi postane pravno regulisano, stvorili su se i drugi problemi u poslovanju.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je dr Leposava Grubić-Nešić, vanr.prof.

Administrativna problematika, pravna regulativa sa jedne strane i nerazvijena svest ljudi sa druge strane, doprinele su potrebi za promenom poslovanja

Uloga menadžmenta ljudskih resursa u organizaciji a samim tim i njegov značaj vremenom su se menjali pod uticajem spoljnih činilaca organizacije i njenog okruženja. Naučno tehnološka ali i komunikaciona revolucija višestruko utiču na povećanje značaja promena menadžmenta ljudskih resursa za poslovanje preduzeća i njegov razvoj. Konstantne i sveobuhvatne društvene promene uticale su da se ljudski resursi postave u sam centar važnosti svih činilaca poslovanja i razvoja organizacije. Ljudski resursi takođe direktno utiču i na efikasnost poslovanja. Ljudski resursi raspolažu znanjem kao i intelektualnim i inovatorskim kvalitetima. S obzirom da je ljudsko ponašanje nepredvidivo to ljudske resusre čini specifičnim i složenim a to je ujedno i razlog što je veliki značaj u promenama ljudskih resursa. Umni potencijali, osmišljavanje ideja, inovacije, spremnost za timski rad, prevazilaženje problema kao i sopstveni razvoj samo su neke od karakteristika koje ljudske resurse čine važnim ali i složenim. Menadžment ljudskih resursa stalno mora da vodi računa o tome. Značaj promena se svakako ogleda u nalaženju i zapošljavanju kompetentnih ljudi, obučavanju i razvoju, motivaciji kao i zadržavanju kvalitetnog i kompetentnog kadra.

Upravljanje razvojem ljudskih resursa i njihovim radom u tesnoj je vezi sa razvojem i upravljanjem same organizacije. U savremenom konceptu menadžmenta pored organizacione, tehnološke i ekonomske komponente u većoj meri treba da bude zastupljena i socijalna kao i psihološka komponenta. Takvim pristupom može da se stvori sklad između svih resursa u organizaciji a to je dobra osnova za uspešno poslovanje.

2. OTPOR PROMENAMA

„Da bi se uspešno sprovele promene u nekim organizacijama će biti potrebno kompletno presađivanje mozga.“ **Ph.Crosby**

Potencijali vlasnika firme, njegova inovativnost, preduzetnička inicijativa, brzina odlučivanja i kompetentnost uvrštavaju ga u red ljudi kojima je orijentacija na promene prirodno opredeljenje. Međutim svest o promenama i rešavanju problema ne inicira njegovo rešenje.

U toku višegodišnjeg poslovanja firme CFP konstantno je bio prisutan otpor zaposlenih ka promenama. Kada je reč o osnovnom uređenju firme njega karakteriše otpor ka promenama koje su se dešavale a vezano za novu strukturu, vlasništva pa i finansija. Naime u pojedinim etapama zaposleni su negativno reagovali na saznanje da

je moguće da se firma proda drugom vlasniku. Možda najveći otpor je bio očigledan kada je reč o promenama u zadacima i aktivnostima koji su se pred zaposlene postavljali. Novi zahtevi koje su kupci postavljali predstavljali su uvek problem. Nekada je otpor bio možda i razumljiv zbog karakternih osobina nekog zaposlenog,a često je u pitanju bio brzopleti stav bez dovoljno informacija o promena, pa su naknadna objašnjenja i razgovori ponekad uspevali da taj otpor ublaže.
Promene u tehnologiji su u mnogome obeležile rad firme CFP. Vlasnik apsolutno nije mogao da se tome odupre. Naprotiv njegova inicijativa ka uvažavanju potreba kupaca, kao i menjanje i osavremenjivanje alata, opreme i svega ostalog poslužila je kao dobar obrazac za sve zaposlene.
Kada je reč o upravljačkoj strukturi otpor promenama je bio najprisutniji u unutrašnjoj organizaciji firme. Delegiranjem odgovornosti stručnim pojedincima stvarao se otpor ostalih saradnika prema tom pojedincu jer iako je posedovao spektar stručnih znanja i veština, nedostatak emocija i prijatnog pristupa u radu sa modelima je rezultiralo njegovim prestankom rada u firmi. Svakako najveći otpor promenama bio je tokom čitavog razvoja firme u ljudima, u zaposlenim, u njihovim stavovima, ponašanjima, motivaciji.
Mnogo saradnika je prošlo kroz firmu i sa gotovo svima je vlasnik proveo mnogo vremena u objašnjavanju i približavanju koncepcije rada. Posle svih poteškoća i problema te vrste možemo konstatovati da je najveći uspeh i postignut upravo u menjanju svesti ljudi sa otporom.
Svemu tome je doprinelo i znanje i stručno usavršavnje vlasnika koji je iskustvom stekao značajan komunikacioni obrazac kojim je savladavao otpor pojedinaca. Što se tiče rezultata organizacije a tu se misli prevashodno na ekonomske i finansijske rezultate i tu su se dešavale promene. U periodu svetske recesije koja je rezultirala smanjenom platežnom moći kupaca i ređim kupovinama, došlo je i do smanjenja honorara. Pojedini saradnici nisu pristajali na promene pa se njihov otpor sagledavao u prekidu saradnje.
Imidž firme je obeležila značajna kontradiktornost. Naime svi u poslovanju teže ka što većem profitu, a to iziskuje bolji imidž firme, koji opet podrazumeva da potrošači znaju za firmu, da je prate i vide i tako postaje poznata. S druge strane zaposleni modeli imaju otpor prema tome da budu viđeni u svakom trenutku, što internet podrazumeva a bolji imidž omogućava. Tu dolazi do otpora takvoj vrsti promena.
Otpori vezani za lični interes kod zaposlenih i saradnika se dešavaju jer će se raditi bolje i više sa uvođenjem svake pozitivne promene. S obzirom da će biti adekvatno nagrađeni i da imaju poverenja u osnivača zbog dosadašnjih uspeha kada su se dešavale promene, otpori su kratkotrajnih karaktera.

3. REINŽENJERING

Stalne promene na svetskim tržištima, u ekonomiji, ponude među zemljama trećeg sveta, stepen tehnoloških promena prouzrokovale su nove, dinamične ciljeve i strategije. Te su strategije ambiciozne, radikalne i zahtevaju velike promene na svim organizacionim nivoima. Kao odgovor na menadžersko traženje mehanizma za definisanje i postizanje ambicioznijih ciljeva novih strategija, pojavljuju se novi menadžerski koncepti, a jedan od njih je razvoj zaposlenih kroz reinženjering poslovnih procesa. Reinženjering (Reengineering) je radikalan metod transformacije organizacije. Reinženjering je izbalansiran i obuhvatan proces koji se razlikuje od nekih drugih koncepata.
Većina preduzeća, a naročito preduzeća u zemljama u tranziciji, trebala bi da primenjuju reinženjering ali da istovremeno vrši razvoj zaposlenih i da izmene postojeće procese odlučivanja kako bi se prilagodila dinamičkim promenama u svom okruženju. Postupak reinženjeringa ne bi trebao da bude radikalan, već usmeren prvenstveno na unapređenje postojećih poslovnih procesa, u poslovnom odlučivanju. Da bi reinženjering proces uspeo, ovaj otpor prema promenama mora da se predvidi i prevlada.
Iz dosadašnjih razmatranja postaje jasno da je reinženjering zapravo priča o promenama i to onim najvidljivijim, ali i najdubljim, ponekad i najtežim. I pored toga što je reinženjering na prvom mestu namenjen promenama na nivou firme, on se naravno može primeniti i na nivou naše svesti o misiji poslovanja. Potreban je i reinženjering percepcije novog sveta poslovanja u nastajanju u kojem će naravno opstati najbrži i najinovativniji.
Uspeh u reinženjeringu nema veze sa srećom ali ima veze sa sposobnošću.

4. MOTIVACIJA RADA U FIRMI C F P

Uspešne organizacije u svetu na zaposlene gledaju kao na primarni razvojni resurs. Motivacija i zadovoljstvo zaposlenih postaju osnov savremene organizacije. Pri tome se posebno insistira na zadovoljstvu poslom, kao značajnom pokazatelju stimulativnosti posla i ukupne radne dimenzije. Razumevanje pitanja motivacije i zadovoljstva poslom je od suštinskog značaja i za dizajniranje radnog mesta, organizacione kulture i klime,ali i za sistem nagrađivanja, sistem napredovanja i stil rukovođenja.
Merenje zadovoljsrva poslom predstavlja i ključni uslov postizanja ciljeva kvaliteta i put ka poslovnoj izvrsnosti.Zadovoljstvo, odnosno nezadovoljstvo poslom je u izvesnoj meri i pokazatelj stimulativnosti posla i ukupne radne situacije.

Problem razvoja znanja i motivacije zaposlenih

Vrlo je važno odabrati pouzdane, kvalitetne, renomirane učitelje i kurseve jer se u suprotnom gubi vreme, samopouzdanje, a to se ne može tako lako nadoknaditi kao novac. Nakon što je oformio tim saradnika, i to akademskog snimatelja, dizajnera, modela, prevodioca, fotografa, došlo je do potrebe organizovanja poslovanja i vođenje firme na uspešan način.
„Nakon novih saznanja, vrata slobode i samosvesti se otvaraju, postaje tako sve lako i dostupno znanje je definitivno neophodno za rešavanje tekućih poslovnih problema. Znanje je najkavlitenija hrana za mozak“ je zaključak osnivača firme CFP.

5. RAZVOJ ZAPOSLENIH

Vlasnik i direktor firme CFP je i menadžer za ljudske resurse. On vrši sledeće aktivnosti :

a) Planira šta je sve potrebno da bi firma CFP uspešno poslovala

b) Vrši regrutovanje, postavlja oglase u specijalizovanim časopisima, preko inetrnet oglasa tipa bestjobs. com,

c) Realizuje selekciju, sprovodi intervjue

d) Aktivno učestvuje u procesu socijalizacije,trdi se da dobro upozna radnike,dobrim primerom utiče na razvijanje korektnih međuljudskih odnosa sa radnicima

e) Obučava zapolene i saradnike.Omogućava prilike za poslovno usavršavanje.

f) Ocenjuje zalaganje zaposlenih i sprovodi nagrađivanje. S obzirom da je posao u firmi CFP koncipiran na radu po projektu. Projekat se pregleda i ocenjuje i ukoliko je uspešan, dobija se nagrada(plata ili honorar). Najbolji radnik po izboru vlasnika dobija na kraju godine nagradu u vidu novca i nagradnog putovanja.

g) Motiviše zaposlene a ono se odvija najčešće kroz razgovor o napretku firme proširenjem delatnosti i povećanjem iznosa nagrade. Naravno, dela koja se ostvaruju iz razgovora su najveći motivator za zaposlene jer se planovi ostvaruju.

h) Insistira i čini sve da zaštiti zaposlene.To se sprovodi kroz mere opreza i pravila koja se moraju poštovati.

Interni i eksterni izvori regrutovanja u fimi CFP

Što se tiče internih izvora regrutovanja u firmi CFP, koristi se isključivo jedan, po preporuci, tj. zaposleni preporučuju svojim prijateljima, poznanicima i rođacima, i to je jedan od najomiljenijih načina jer su novoprodošli veoma dobro upućeni šta će raditi i šta se očekuje od njih.
Što se tiče eksternih izvora, to su uglavnom oglasi u novinama i specijalizovani sajt za regrutovanje www. bestjobs. rs

Osnovne aktivnosti u procesu selekcije u fimi CFP

Analiza prispelih prijava ukoliko su primljene preko specijalizovanih intenet sajtova, čitanje cv-ja, preliminarni intervju putem email-a ili telefonski, uz objašnjenje kakav treba da bude probni rad ili pak da se pošalju dodatne fotografije za modele. Izrada probnog rada za snimatelje i montažere, testiranje i pregled prispelih probnih radova ili pregled fotografija, dubinski intervju lično, provera referenci prilikom dubinskog intervjua. Na kraju ide ponuda posla i lekarski pregled koji može da bude i adut u rukama poslodavca ukoliko se pokaže da klijent prođe sve prethodne korake ali se otkrije da nešto ipak ne odgovara.

Koncept obrazovanja „po meri preduzeća“

U firmi CFP je uveden sistem stipendija, tako da svaki zaposleni, ukoliko želi da se edukuje u službi potreba firme, to mu je i omogućeno. Tako je sadašnji snimatelj i fotograf stipendiran da završi akademiju umetnosti, smer snimatelj, a vlasnik je trenutno student 4 godine fakulteta za menadžment a pre toga je završio kurseve za web mastera i kurs za direktora fotografije.
CFP se takođe može definisati i kao organizacija koja uči jer je spremna na razvoj, promene i nova znanja.

6. ZAKLJUČAK

Firma CFP je prolazila kroz razne stepene evolucije. Taj razvojni put je tekao od od učešća i dominacije pojedinca do formiranja ozbiljne firme. Sve to su pratile razne krize, promene i problemi. Najčešće reč je o problemima u vezi razvoja ljudskih resursa i odlasku saradnika. Među važnijim a gotovo i nerešivim problemima je svakako i problematika vezana za pravnu regulativu u domenu internet poslovanja. Ništa manje prisutni su naravno i problemi vezani za patrijahalnost sredine, zatim problemi naplate putem interneta. Sve navedene dosadašnje probleme firma CFP je uspešno rešavala i odolevala im. To se ipak prihvata sa nekom vrstom rezerve jer i kada se problem trenutno reši i sve deluje harmonično, vrlo lako po principu bumeranga sklad može da se naruši a problemi vrate.
Međutim poslednji period poslovanja firme obeležen je različitim problemima čije rešavanje polako izmiče kontroli. Poslovno odlučivanje kao neprestana aktivnost koja određuje pravac i intenzitet sadašnjih i budućih kretanja firme CFP postaje otežano. Na neki način vizija firme CFP postavljena na početku, polako bledi i gubi se. Uloga mene kao osnivača i rukovodioca firme sa autoritetom i velikom ličnom posvećenošću, sve više podseća na neku vrstu balansera. Profesionalnim radom i dobrim primerima pokušaji i nastojanja da se situacija promeni i stvari promene na bolje nije uspela u potpunosti. Nije se uspelo u nastojanjima da se okolnosti promene. Mudro preispitivanje i traganje i nova vizija koja će se stvoriti reinženjeringom dovešće do rešenja. Rešenje predstavlja promena delatnosti firme ali uz korišćenje postojećih resursa
Situacija u kojoj sam se kao vlasnik našao i dragoceno lično iskustvo koje sam stekao u firmi CFP, navele su me da ispričam čitavu priču i da je zabeležim u pisanoj formi. Smatram da ću kroz ovaj rad i samu temu koju sam izabrao i obradio sa teorijskog i empirijskog stanovišta u mnogome doprineti budućim generacijama preduzetnika. Naime s obzirom da je internet poslovanje u našoj državi u osnivanju i da je nedovoljan broj iskustava plasirano u etar, ovaj rad svakako će poslužiti mnogima kao objašnjenje kako stvari funkcionišu u internet poslovanju, a drugima kao pomoć i dobar primer da eventualno započnu sopstevni internet posao.
Kroz opisanu studiju slučaja firme CFP u radu je ukazano i na značaj primene reinženjeringa u savremenom poslovanju sa akcentom na razvoj zaposlenih prilikom procesa reinženjeringa. Orijentacija menadžera bi trebala da bude da svakog zaposlenog postavi na najadekvatnije radno mesto. Ukoliko su na svim pozicijama pravi ljudi, tada organizacija postaje instrument za ostavrivanje poslovnih ciljeva.S obzirom da se poslovni ciljevi u hodu menjaju i sobzirom da se broj radnih zadataka koji postaju različiti po obimu, složenosti,odgovornosti i vremenu potrebnom za njihovo obavljanje, tako se dešavaju i promene kod zaposlenih. Istovremeno preokupacija u ostvarivanju ciljeva treba da bude i zainteresovanost zaposlenog pojedinca odnosno njegova motivacija. Cilj istraživanja bio je da utvrdim da li kod zaposlenih postoji zadovoljstvo poslom. Tako je i formulisana osnovna hipoteza u kojoj sam pretpostavio da u firmi CFP postoji zadovoljstvo zaposlenih.Uzorak ispitanika je bio specifi-

čan utoliko što je većina ispitanika u trenutku istraživanja radila dva posla, a jedan od njih je bio u mojoj firmi. Rezultati su potvrdili da su radnici zadovoljni uslovima rada kao i materijalnom dobiti. Bez obzira što su ispitani radnici konstantno morali da se prilagođavaju promenama, da menjaju radne zadatke i pozicije kao i da se intelektualno usavršavaju, većina je izarazila zadovoljstvo uvažavajući sve navedeno.

Ta većina je nastavila da sarađuje i vremenom je postala top tim firme zahvaljujući spremnosti na promene. Manji broj ispitanika je ostao dosledan i zadovoljan svom primarnom zanimanju u drugoj firmi, nije želeo promene i samim tim saradnja je prestala.

7. LITERATURA

[1] Grubić Nešić Leposava (2008) »*Znati biti lider«* Ab print Novi Sad

[2] Bahtijarević F.– Šiber, *Menadžment ljudskih potencijala*,Golden marketing,Zagreb 1999.

[3] Hammer, M., Champy, J., (1993) Reengineering The Corporation: *A Manifesto for Business Revolution*, New York, Harper Busines

[4] Suša, B. (2009). *Menadžment ljudskih resursa*. Novi Sad: Cekom

[5] Šopenhauer A. „*O temelju morala*“, prevod Santini V. „Bratstvo-Jedinstvo“, Novi Sad 1990

[6] Vučković Ž. “*Biznis i moral*” Cekom, Novi Sad 2006.

[7] Žurovac M. “*Globalizacija i kriza duhovnih vrednosti*“ Zbornik srpskog filozofskog foruma, Novi Sad 2006

[8] Janićijević, N., 2006, *Organizaciono ponašanje: Vrednosti i zadovoljstvo poslom*, CID EFBG, Beograd

[9] Grinberg, Baron (1998), *Ponašanje u organizacijama*, Beograd: Želnid

[10] Zrnić, M., 2007, *Uvod u menadžment ljudskih resursa*, Besjeda, Banja Luka

[11] Tešić Z., Maksimović R. (2005): Integrated *production control in manufacturing company, International Scientific Conference on Industrial Systems* - IS (13; Herceg Novi; 2005), str. 115-120, UDK 658.5(082), ISBN 86-7780-008-5, izdavač: University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences.

Kratka biografija:

Bojan Vukša rođen je 02. januara. 1970 godine u Novom Sadu. Završio je Srednju elektrotehničku školu „Mihajlo Pupin“ u Novom Sadu 1988. godine. Završio fakultet za menadžment F@M u Novom Sadu 2011. godine. Sportski padobranac je od 1988. godine i član kluba Heroj Pinki, Novi Sad kao i sportski padobranac na aerodromu Čenej. Internet poslovanjem počeo 1999. godine kao pionir ove vrste poslovanja u Srbiji, a osnovao preduzetničku radnju 2006. godine, firmu CustomFilm Production

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 658.5

PRIMENA POSTUPAKA UPRAVLJANJA I PLANIRANJA U PROJEKTU OTVARANJA SPORTSKOG OBJEKTA

APPLICATION OF PROCEDURES OF MANAGING AND PLANNING IN PROJECT OF OPENING A SPORT FACILITY

Stevan Marčeta, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

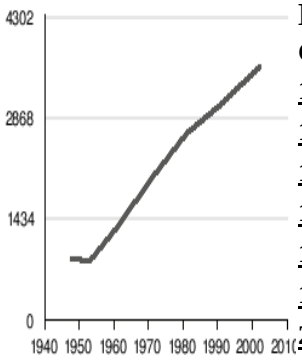
Kratak sadržaj – *U radu je dat teorijski prikaz primene postupaka upravljanja i planiranja i kako promene utiču na poslovni plan, sve to u cilju analize stanja u Bukovcu što se tiče potrebe za sportskim objektom i na kraju je dat praktičan prikaz konkretnog projekta.*

Abstract – *This paper presents a theoretical overview of application of procedures of managing and planning and how changes effect on business plan, all in order to analysis condition in Bukovac as regards needs for sport facility and practical overview of a specific project.*

Ključne reči: *Upravljanje projektima, upravljanje planiranjem, promene, sportski objekat.*

1. ANALIZA STANJA U BUKOVCU

U naselju Bukovac, prema popisu iz 2002. godine, živelo je 2767 stanovnika. U poslednja tri popisa primećen je porast u broju stanovnika. Na sledećoj slici je prikazana promena broja stanovnika tokom 20. veka.



Demografija

Godina	Stanovnika
1948.	865
1953.	859
1961.	1329
1971.	2012
1981.	2641
1991.	3040
2002.	3699

Slika 1. *Promena broja stanovnika tokom 20. veka*

U razgovoru sa čelnim ljudima u Mesnoj zajednici Bukovac dobijene su informacije da je trenutno broj stanovnika u Bukovcu blizu 6000. Što znači da se u poslednjih nekoliko godina značajno povećao broj stanovnika. Na osnovu izvedene ankete i razgovorom sa ljudima koji poznaju veliki broj stanovnika Bukovca, moglo se zaključiti da postoji veliki broj omladine i male dece koji ukoliko treniraju nešto moraju da putuju za Novi Sad. U Bukovcu postoji jedan teren za fudbal, ali već neko vreme nema nikog ko bi trenirao tu omladinu i decu, a i sam teren nije baš u dobrom stanju. S obzirom da je Bukovac relativno blizu Novog Sada, ipak je potrebno izdvojiti neka finansijska sredstva za putovanje dece i omladine, bilo to sopstvenim prevozom ili autobusom. Roditelji dece koja su željna da treniraju nešto od mnogobrojno velikog izbora sportskih aktivnosti, mogli bi smanjiti troškove putovanja, ukoliko bi u Bukovcu postojala multifunkcionalna sportska hala, a samim tim ne bi se gubilo vreme u putu. Sa druge strane otvaranje ovakvog objekta bi doprineo i razvitku stanovnika Bukovca u svakom smislu, gledajući na to da bi hala ispunjavala potrebe i održavanja raznih manifestacija, kako sportskih, tako i van sportskih. Zbog svega navedenog, za otvaranje sportskog objekta kao lokaciju izabrano je naselje Bukovac.

2. PROMENE I POTREBA ZA PROMENAMA

2.1. Promene

Uvek se postavlja pitanje koliko smo spremni da prihvatimo promene u svakodnevnom životu, radu, načinu razmišljanja. Promena, na neki način predstavlja jednu reč koja će ućiniti da neka naša navika, šablon, način ponašanja postane drugačiji. U kojoj meri će se to desiti i kako će uticati na naš dalji život zavisi od načina razmišljanja i prihvatanja te promene. Svaki dan je jedna promena i ako tu činjenicu prihvatimo kao pozitivnu, može se reći da smo uspeli. Treba reći da su inovacije specifični instrument preduzetništva. One su nosioci promena, a preduzetnik ne treba da ima bilo kakvih predrasuda prema bilo kakvim promenama [1].

Ovde treba napomenuti da čovek, pre svega mora postati svestan sopstvenog znanja. Po ličnom primeru vidim da sam značajno promenio svoje ciljeve, način na koji sam razmišljao kada sam počeo da studiram, u odnosu na period pre studiranja. Kako godine prolaze sebi stalno postavljam nove i više ciljeve. Prvo mi je bilo bitno da upišem fakultet, pa potom da ga završim, sada već polako počinjem da razmišljam o budućem zaposlenju i početku profesionalne karijere.

2.2. Potreba za promenama

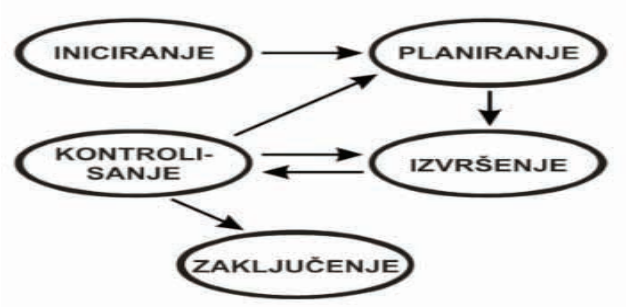
Menadžment promena je skup radnji koje omogućavaju fleksibilnost preduzeća. Najveći uzrok dinamičnih promena je globalizacija i zbog toga preduzeća moraju biti fleksibilna kako bi se što brže bolje prilagodile novonastalim situacijama. Brza reakcija sa adekvatnim rešenjima, preduslov je za uspešno poslovanje. Otpori promenama se javljaju kao neizbežna reakcija na svaku veliku promenu [2].

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Zdravko Tešić, red.prof.

3. ZNAČAJ UPRAVLJANJA PROCESIMA RADA

Svi planovi rada su jedinstveni. Svaki plan rada ima svoje ciljeve, visok nivo novina i veliki stepen nesigurnosti. Da bi uspešno ostvarili postavljene ciljeve, da bi dali zahtevane rezultate, da bi bili završeni na vreme i u okviru predviđenog budžeta, planovi moraju biti dobro upravljani. Upravljanje planovima zahteva podelu na više delova ili faza, kojima je lakše upravljati. Te faze su: iniciranje, planiranje, izvršavanje, kontrolisanje i zaključenje [3].

Što je prikazano na sledećoj slici.



Slika 2. *Faze upravljanja poslovnim sistemom*

Koncept upravljanja poslovnim sistemom se bazira na uspostavljanju efikasne organizacije koja omogućava da se na najbolji način iskoriste raspoložive metode planiranja i kontrole za efikasnu realizaciju poslovnog sistema, odnosno omogućava najefikasnije korišćenje raspoloživih metoda, materijalnih resursa, finansijskih sredstava i ljudi u procesu realizacije nekog poslovnog sistema. Upravljanje poslovnim sistemom predstavlja naučno zasnovan i u praksi proveren koncept kojim se, uz pomoć odgovarajućih metoda organizacije, planiranja, vođenja i kontrole vrši racionalno usklađivanje svih potrebnih resursa i koordinacija potrebnih aktivnosti da bi se određeni plan realizovao na najefikasniji način.

Da bi bili što sigurniji u našem upravljanju poslovnim sistemom, a i da bi lakše upravljali, trebalo bi da koristimo razne alate kao što su recimo razni softverski programi, gantogram, logičku matricu, odnosno praćenje logičkog redosleda aktivnosti tokom vremena, pert metodu itd.

Sve se svodi na to da upravljanje sigurno postoji u svakom radu, samo je pitanje u kojoj meri, jer ukoliko ne postoji upravljanje, neće postojati ni potreba za angažovanjem menadžera koji će upravljati. Sve u svemu, u jednoj rečenici rečeno, uspešnost poslovnog sistema zavisi od načina njegovog upravljanja i obima njegovog korišćenja.

4. PLANIRANJE – ZNAČAJAN PROCES

4.1. O planiranju

Planiranje predstavlja sveobuhvatan hijerarhijski proces postavljanja ciljeva, razvijanja planova sa pratećim analizama, donošenjem odluka i ostalim pomoćnim aktivnostima [4].

Vrlo značajna faza svakog procesa upravljanja, bez koje se ne može zamisliti realizacija nekog cilja, jeste planiranje. Planiranje predstavlja prvu fazu procesa upravljanja nekim poslovnim sistemom, koju sprovodi rukovodilac tog sistema. U ovoj fazi rukovodilac definiše detaljne planove, bira i određuje aktivnosti koje se moraju ispuniti, ukoliko se namerava da se uspešno završi planirani proces. Zbog uticaja promenljive okoline na poslovni sistem i planiranje, potrebno je jasno definisanje svakog zadatka da bi se njime moglo upravljati. Kada uopšteno govorimo o planiranju, možemo reći da se nijedna čovekova akcija ne sprovodi bez bar nekakvog planiranja. Možemo reći da je planiranje način rešavanja problema, preko ograničenih resursa, vremena, troškova i sa zahtevanim kvalitetom. Prema stepenu planiranja ono može biti globalno i detaljno.

4.2. Planiranje i inteligentno privređivanje

Znatan deo planiranja i procene čini analiza onoga što bi moglo da se dogodi suprotno od očekivanog, kao i preduzimanje akcija da se ta pojava izbegne. Zato je proces planiranja veoma složen i kompleksan posao, koji se mora bazirati na temeljno utvrđenim informacijama, koje sakuplja veliki broj ljudi. Proces planiranja počinje definisanjem zadatka, postavljanjem ciljeva, struktuiranjem prema WBS strukturi, planiranjem organizacione strukture konkretnog poslovnog sistema, izradom vremenskih planova, planova potrebnih resursa i troškova po fazama za poslovni sistem u celini. Bitno je reći da bez osnovnog plana, nemoguće je uspešno poslovanje bilo koje profitne ili neprofitne organizacije. Planiranje omogućava da se organizacija suoči sa nepoznatom budućnošću koja je čeka i da tu nepoznanicu spremno dočeka.

Planiranje je najbitnija faza za rukovodioca. Bez planiranja poslovnog sistema, realizacija bi bila otežana, a često i nemoguća. Aktivnosti ne bi bile definisane kako treba, članovi tima ne bi razumeli svoje zadatke i očekivanja i potrebe za resursima ne bi bile jasno iskazane. Statistički podaci pokazuju da je u većini slučajeva osnovni uzrok neuspeha realizacije neke ideje upravo loše planiranje.

Što se tiče inteligentnog privređivanja, pod tim pojmom podrazumevamo skup, na znanju, iskustvu i odgovornosti zasnovanih postupaka, koji obezbeđuju ostvarenje željenih vrednosti/izlaznih veličina. Izlaz postupaka inteligentnog privređivanja je novo znanje, kreativnost i ostvarenje postavljenih ciljeva preduzeća, postojano u vremenu. Postupci inteligentnog privređivanja predstavljaju osnovu za povećanje sposobnosti preduzeća za sopstveno reoblikovanje po uzoru na živa bića – u prvom redu po uzoru na čoveka.

Postupci inteligentnog privređivanja podrazumevaju:

- Sposobnost predviđanja događaja,
- Stalnost primene znanja stečenih u obrazovanju i „skrivenih“ u čoveku,
- Stalnost učenja u cilju sticanja stalno rastućih potreba u znanju,
- Stalnost treninga u cilju sticanja iskustva u radu,
- Odgovornost,
- povratak čoveka na scenu rada [5].

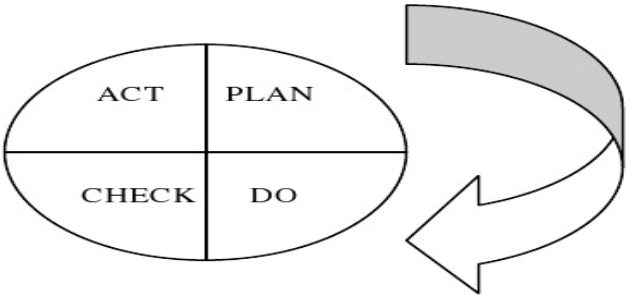
4.3. Činioci razvoja inteligentnog privređivanja

Ostvarenje prilaza više od je uslovljeno postojanim naporom na razvoju elemenata koji postavljaju osnove za rast intelektualnog kapitala kao podloge za ostvarenje ciljeva preduzeća trajno u vremenu i datim uslovima

okoline. Predmetni činioci su struktuirani na sledeći način:
- znanje
- sposobnost predviđanja
- mašta
- iskustvo
- strast
- motivisanost
- odgovornost
- preduzetnički prilaz
- osećanje pripadnosti kolektivu
- integritet, imidž i ugled preduzeća
- sklonost ka timskom radu.

Posebno bih obratio pažnju na odgovornost. Ostvarenje ciljeva preduzeća je uslovljeno, u najvećoj meri odgovornošću učesnika u procesima rada preduzeća. Istraživanja su pokazala da je približno 85% uzroka pojava stanja u otkazu uslovljeno kvalitetom organizacije preduzeća u kome učesnik u procesu rada izvodi operacije rada, a samo 15% grešaka je uslovljeno kvalitetom rada učesnika što je, u osnovi izazvalo potrebu razvoja sistema odgovornosti [6].

Iz tog razloga je prihvaćena ideja tzv. Demingovog točka, što je prikazano na sledećoj slici.



Slika 3. *Demingov krug unapređenja*

4.4. Pravila dobrog planiranja

Broj 1: planiranje je neophodno, jer se njime smanjuje neizvesnost.

Broj 2: plan je bitan, ali vođenje dnevnih bitki je bitnije.

Broj 3: planski sektor ne sme doktirati intezitet proizvodnje.

Broj 4: planiranje treba vršiti odozdo, umesto klasičnog i prevaziđenog odozgo.

Broj 5: kvalitetno planiranje zavisi od pouzdanosti podataka i procene budućih tokova i tedencija.

Broj 6: dosledno približavanje dnevnog plana rada nezamenljiv je faktor u efikasnom radu svih vrsta menadžera.

Broj 7*:* planiranje mora biti jednostavno, razumljivo i logično [7].

5. ZNAČAJ OTVARANJA SPORTSKOG OBJEKTA

5.1. Značaj otvaranja sportskog objekta

Za lokaciju otvaranja višenamenskog objekta izabrano je naselje Bukovac, koje se nalazi nedaleko od Novog Sada. Ova lokacija nam omogućava da budemo u vezi kako sa gradom tako i sa manje ili više bližim naseljenim mestima, pri čemu proširujemo krug potencijalnih korisnika.

Ovaj objekat će biti montažno – demontažni sa pomoćnim prostorima od takozvane balon hale i manjeg terena na otvorenom, što korisnicima daje veću mogućnost izbora.

Razlog ili možda bolje reći, razlozi pokretanja ovog projekta mogu biti u razne svrhe. Konkretno, u ovom slučaju, ovaj projekat se realizuje najviše zbog toga što je činjenica da se danas jako retko može pronaći objekat koji može u isto vreme da bude adekvatan, što se tiče prostora, i multifunkcionalan. Pod tim mislimo na pružanje korisnicima mogućnost da koriste naš prostor za održavanje raznih sportskih, kulturnih i poslovnih događaja kao i otvaranje mogućnosti za pripremu budućih vrhunskih sportista. Ovim projektom doprinosimo i održavanju raznih sajmova, izložbi, koncerata, priredbi, prezentacija, humanitarnih i zabavnih manifestacija. Time se utiče ne samo na razvijanje i širenje svesti o potrebi za fizičkom aktivnošću, već i o širenju obrazovanja, kulture, poslovnih mogućnosti itd. Još jedan od razloga pokretanja ovog projekta je taj što nam današnja situacija pokazuje da sve veći broj, kako mlađih tako i starijih osoba, provodi sve više vremena za računarima ili se bave raznim poslovima koje kao rezultat daju psihičku oslabljenost. S obzirom na inače tešku situaciju, najćešće finansijske prirode, ljudi postaju nervozniji i agresivniji. Treba napomenuti da je dokazano da fizička aktivnost utiče na to da eliminišemo sve ono što nas na neki način usporava, koči, čini više nervoznim itd. Samim tim dolazimo do zaključka da je potrebno da upražnjavamo fizičku aktivnost koliko god i kad god je to moguće. Statistički podaci na teritoriji AP Vojvodine nam pokazuju da postoji potreba za realizacijom ovog projekta, a i govore nam da postoje izvesne strategijske smernice značajne za ulaganje u izgradnju i otvaranje sportske infrastrukture u narednom periodu. Tako da su ovi razlozi više nego dovoljni za pokretanje i realizaciju projekta otvaranja sportskog objekta.

5.2. Prikaz konkretnog projekta

Naziv projekta je „Otvaranje sportskog objekta“. Projekat je rađen prema navedenoj metodologiji. Prvi korak izrade projekta je iniciranje projekta, obrazloženje svrhe projektne ideje, problem ili razlog pokretanja projekta i ciljevi projekta. Svrha projekta je da zadovolji profesionalne i rekreativne zahteve za bavljenje različitim sportovima, pružanje uslova održavanja raznih sportskih, kulturno-umetničkih, humanitarnih i zabavnih manifestacija, kao što su sajmovi, izložbe, koncerti, priredbe i predstave. Ovim projektom želimo da pružimo korisnicima višenamensku upotrebu hale, tako da hala može da posluži i kao skladište i da omogući poslovnim ljudima da reklamiraju svoje poslovne aktivnosti održavanjem raznih seminara u okviru njihove branše. Osnovni cilj projekta je pružanje korisnicima prostor za održavanje sportskih, kulturnih, poslovnih i drugih događaja koji će biti ostvaren putem otvaranja ovakve mutifunkcionalne hale. Jedan od ciljeva je i davanje mogućnosti mladima da se, pre svega, razvijaju, a i vremenom pokažu svoje talente. Ova hala treba da bude mesto za dobru zabavu, da ističe zdrav način života i pruža dodatno znanje u okviru održavanja kulturno-obrazovnih manifestacija. Cilj je i povećanje prometa turista u Bukovcu. Sledeća stavka u izradi projekta je studija izvodljivosti. Ovde ćemo razmotriti zašto se projekat radi. Hala se otvara na periferiji grada Novog

Sada, tačnije u Bukovcu, na zemljištu koje je prethodno ispitano i utvrđeno da nema podzemnih voda i zagađenja. Problem predstavlja komplikovan i dugotrajan proces dobijanja dozvola za otvaranje. Nepristupačan teren predstavlja problem u smislu postavljanja električnih i vodovodnih instalacija. Na osnovu analiza tržišta utvrdili smo da nije rađen sličan projekat u poslednjih 10 godina. Želimo da probudimo svest mladih o značajnosti sporta, kulture, zabave i uopšte o razvoju mladih. U Bukovcu ne postoji sličan objekat sa tom ponudom. Činjenica je da najčešće mladi traže ovakvu vrstu usluga u svom mestu, zbog toga da ne bi morali tu vrstu usluga da traže u okolnim većim mestima, što za njih predstavlja značajan trošak. Još jedan značajan argument je to što ovim projektom želimo da doprinesemo razvoju profesionalnog sporta. Rezultati prikupljeni na teritoriji AP Vojvodine omogućavaju upoređivanje aktuelnog sa stanjem utvrđenim pre 25 godina. Komparacija ovih podataka pruža izvesne strategijske smernice značajne za ulaganje u izgradnju sportske infrastrukture u narednom periodu. Dugogodišnje odsustvo planskog ulaganja u sportske objekte stvorilo je niz problema: izuzetno mala ulaganja u sportsku infrastrukuru u poslednjih 15 godina, nedostatak dvorana sa opremom za sportsku gimnastiku i atletiku, većina objekata je tehnički i tehnološki zastarela što uzrokuje skupoću u održavanju i zagađenje prirodne sredine, nedovoljan ili potpuni izostanak budžetske podrške u održavanju sportskih objekata itd. Činjenica je da Bukovac ima dobre predispozicije za izgradnju jednog multifunkcionalnog prostora. Najviše zbog toga što u samom Bukovcu ne postoji nijedan sličan objekat za tu namenu i što se nalazi u relativnoj blizini Petrovaradina, Sremskih Karlovaca i drugi manjih naselja, gde smo na osnovu ankete došli do zaključka da postoji potreba za takvom vrstom objekta. Zatim su opisane strategijske, bazne i planske informacije, o roku i finansijama, opšti i posebni ciljevi projekta, program realizacije opšteg cilja, faktori uspešnosti projekta, šematski prikaz strukture razlaganja posla. Potom tabelarni prikaz aktivnosti i opis istih. Tabelarni prikaz aktivnosti na projektu, vremena trajanja i potrebnih resursa. Grafički prikaz organizacione strukture projekta, tabelarni prikaz matrice raspodele odgovornosti, grafički prikaz mrežnog dijagrama, kao i prikaz Gantovog dijagrama. Tabelarno su prikazani podaci o resursima i plan resursa. Izračunat je i tabelarno prikazan predviđeni budžet projekta. Takođe je tabelarno prikazan i plan o izveštavanju projekta.

6. ZAKLJUČAK

U ovom radu smo videli da kroz znanje, iskustvo i odgovornost određenih postupaka kao rezultat dobijamo novo znanje, kreativnost i ostvarenje postavljenih ciljeva (inteligentno privređivanje), a da bi to sve bilo upotpunjeno, radili smo na predviđanju, planiranju, rukovođenju, kontroli i unapređenju našeg poslovnog sistema (efektivni menadžment). Za otvaranje sportskog objekta, evidentno je da su potrebna velika početna ulaganja. Na uspeh otvaranja sportskog objekta može da utiče i kurs evra, nedostatak potrebnih dozvola, neodobravanje kredita, neadekvatan kvalitet zemljišta, nedostatak investicija od sponzora, kašnjenje u isporuci građevinskog materijala, nedovoljna stručnost radne snage prilikom izvođenja samih radova, loša organizacija prilikom otvaranja objekta itd. Da bi se realizacija ove ideje uspešno završila potrebno je imati menadžera projekta koji zadovoljava određene kriterijume pri čemu bi bilo dobro da ima neka iskustva u vezi sa oblasti u okviru realizacije konkretne ideje, kao i projektni tim koji će u koordinaciji sa glavnim menadžerom projekta raditi na realizaciji date ideje. Bitno je znati balansirati između zahteva i mogućnosti svih resursa u okviru datog poslovnog plana. Od izuzetne važnosti za uspešnost naše ideje je dobro isplanirati sve ono što zahteva otvaranje jednog, pre svega sportskog, a i multifunkcionalnog objekta. Možemo reći da je planiranje način rešavanja problema, preko ograničenih resursa, vremena, troškova i sa zahtevanim kvalitetom. Treba napomenuti da bez obzira na obezbeđenje potrebnih finansijskih sredstava za realizaciju ovog poslovnog plana i posedovanje kvalitetnog i kompetentnog menadžera i njegovog tima, sve to može biti uzaludno ako se ne podigne nivo svesti u društvu. Moramo raditi na tome da ljudi shvate koliko je bitno za njih da postoji takva vrsta objekta koja može da posluži da se očuva zdravlje, proširi krug prijatelja, obezbedi poslovna egzistencija, a i da se steknu neki viši nivoi obrazovanja i kulture. Tek onda kad društvo vidi prednosti i potrebu za ovakvom vrstom objekta, možemo reći da je ideja uspešna. Da bi se realizovalo otvaranje sportskog objekta u Bukovcu potrebno je dosta truda, ulaganja i znanja, ali sve to predstavlja put kojim se mora proći ako želimo da ostvarimo neki cilj. Menadžer mora da veruje u uspešnost i da ima sliku uspešno realizovanog projekta. Kažu da se čovek uči dok je živ, tako da treba biti spreman na proširivanje svojih vidika i znanja i uvek biti fleksibilan, uporan, strpljiv i spreman na razne izazove koje nas čekaju, koliko god je to moguće u skladu sa današnjom situacijom i mogućnostima.

7. LITERATURA

[1] S.S. Paunović, “Preduzetništvo – od biznis ideje do realizacije”, Novi Sad, 1998.

[2] L. Grubić – Nešić, “Razvoj ljudskih resursa“, Novi Sad, 2005.

[3] N. Radaković, S. Morača “Menadžment projekata”, Novi Sad, 2010.

[4] D. Stanivuković, “Logistika-organizacija i menadžment“ Novi Sad, 2003.

[5] Z. Tešić, “Prezentacije sa predavanja“, Novi Sad,

[6] Ž. Radosavljević, R. Tomić, “Menadžment u modernom biznisu“, Novi Sad, 2007.

Kratka biografija:

Stevan Marčeta rođen je u Novom Sadu 1988. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inteligentno privređivanje i efektivni menadžment na katedri za Industrijsko inženjerstvo i menadžment odbranio je 2012.god.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.96

MERENJE RADNE USPEŠNOSTI KAO PREDUSLOV UNAPREĐENJA RAZVOJA ZAPOSLENIH U ORGANIZACIJI

THE MEASURING SUCCESS OF WORKING AS A PRECONDITION DEVELOPMENT OF EMPOYEES IN THE ORGANIZATION

Leana Mandić, Ljubica Duđak, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Tema istraživanja prikazanog u ovom radu je odnos zaposlenih prema merenju radne uspešnosti kao preduslova razvoja zaposlenih u organizaciji. Cilj istraživanja je da se otkriju stavovi zaposlenih vezani za njihovu svakodnevnu radnu aktivnost, odnosno za njihov napor u izvršavanju zadataka.*

Abstract – *The topic of research presented in this paper is the ratio of employees to measure its effectiveness as prerequisites for the development of employees in the organization. The aim of the research is to discover the attitudes of employees regarding their daily work activities, and for their efforts in performing the tasks.*

Ključne reči – *Praćenje i merenje radne uspešnosti, razvoj zaposlenih, znanje i obrazovanje.*

1. UVOD

Upravljanje i razvoj ljudskih resursa postaju sve značajniji zbog novog mesta i uloge čoveka u svim društvenim procesima, kao i u njihovom upravljanju. Predmet istraživanja je odnos zaposlenih prema merenju radne uspešnosti kao preduslovu razvoja zaposlenih u A.D. „Apatinska pivara“ iz Apatina, kao i uticaj kompetencija i motivacije zaposlenih na njihovu radnu uspešnost.

U prvom poglavlju master rada dat je teorijski okvir o radnoj uspešnosti koja predstavlja postignuti radni rezultat, individualno ili zbirno svih ljudskih resursa preduzeća. Drugo poglavlje predstavlja razvoj ljudskih resursa koji ima za cilj da stvori sve neophodne uslove, tj. odgovarajući ambijent za razvoj svih činilaca radne uspešnosti ljudskih resursa.

Treće poglavlje govori o znanju i obrazovanju ljudskih resursa, kao jednom od najefikasnijih načina stvaranja konkurentske prednosti i povećanja radne uspešnosti preduzeća.

Četvrto poglavlje prikazuje kompletno praktično istraživanje odnosa zaposlenih prema merenju radne uspešnosti kao preduslovu razvoja zaposlenih u A.D. „Apatinskoj pivari“ iz Apatina.

Peto poglavlje čine diskusija i predlozi mera za poboljšanje, a na kraju master rada dat je zaključak, literatura i priložen jr upitnik koji je korišten u istraživanju.

2. RADNA USPEŠNOST I NJENI ČINIOCI

Savremeni način privređivanja karakterišu promene koje su sve brže i češće. One zahvataju sve oblasti života i rada utičući tako ne samo na tehnološki proces već i na potrebe koje proizvodi treba da zadovolje. Turbulentnost tih promena naročito je prisutna u proizvodnim procesima. S obzirom da su ljudski resursi jedini svesni i kreativni poslovni resurs i činilac procesa proizvodnje na njihovu radnu uspešnost znatno utiču sledeći faktori: kompetencije, karakteristike ličnosti, znanje i sposobnosti.

Pod radnom uspešnošću podrazumeva se radni rezultat zaposlenih u preduzeću. Radna uspešnost dolazi iznutra, a ne spolja, i predstavlja šta zaposleni znaju, umeju i koliko su motivisani da urade za organizaciju. Nikakva promena u strategijama poslovanja ili u tehnologiji ne može doneti rezultat bez pozitivne promene ljudskih resursa, tj.bez uticanja na njihov razvoj. Prema tome, radna uspešnost predstavlja funkciju objektivnih, materijalnih faktora proizvodnje i subjektivnih faktora, odnosno, ljudskih resursa.

Proces praćenja i ocenjivanja radne uspešnosti važan je segment rada menadžmenta ljudskih resursa. On predstavlja kontinuiranu aktivnost vrednovanja i usmeravanja pojedinačnih rezultata rada svakog pojedinca u poslovnom sistemu. Njegovo efikasno sprovođenje doprinosi poboljšanju zadovoljstva i poslovnih sposobnosti, kako pojedinih radnika, tako i korisnika rezultata njegovog rada.

U procesu samog ocenjivanja potrebno je pridržavati se sledećih pet načela:

1. ocenjivači moraju biti pripremljeni za ocenjivanje;

2. poželjno je da ocenjivanje vrše najmanje dva ocenjivača;

3. odrediti pokazatelje i kriterijume ocenjivanja;

4. na osnovu svih elemenata koji se ocenjuju izračunati prosečnu ocenu;

5. ocenjivači moraju biti kompetentni za taj posao.

3. RAZVOJ LJUDSKIH RESURSA

Osnovu za razvoj ljudskih resursa preduzeća čine:

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je dr Ljubica Duđak, docent.

1. Vizija, misija, ciljevi preduzeća

Osnovna uloga dobro definisane vizije je da se usmeravaju odluke o strategijskoj misiji, ciljevima i strategijama.

Misija je osnovna svrha postojanja preduzeća i stav o tome gde preduzeće želi da bude u budućnosti. Ona treba da se zaniva na sposobnostima preduzeća.

Ciljevi su, u stvari poslovne odluke, koje se donose pre nego što se akcija preduzme. Takođe, ciljevi služe kao standard kontrole poslovanja da bi se izbegle posledice po preduzeće koje proizilaze iz donetih odluka.

2. Strategija preduzeća

Postoje dve vrste:

1) Eksterna - predstavlja odnos i uspostavljanje različitih veza i odnosa sa okruženjem.
2) Interna - odslikava odnos prema resursima preduzeća tj. zaposlenima, njihovom regrutovanju, razvoju, obrazovanju itd.

Proces sprovođenja strategije preduzeća obuhvata međusobno usklađivanje strategije i organizacione strukture, oblikovanje sistema vođenja i odgovarajuće organizacione kulture.

3. Strategija ljudskih resursa

Ona treba da obuhvati sve značajne aktivnosti i područja ljudskih resursa od izbora, prijema, ocene njihovih znanja i sposobnosti, razvoja, nagrađivanja, do upravljanja razvojem kompetencija zaposlenih.

4. ISTRAŽIVANJE

Istraživanje za potrebe ovog rada je izvršeno u preduzeću AD „Apatinska pivara", koje se bavi proizvodnjom alkoholnih i bezalkoholinih pića. Preduzeće je osnovano 1756 godine od strane dva osnivača/vlasnika i ima više od 2000 zaposlenih.

Predmet istraživanja

Predmet istraživanja je stav zaposlenih o značaju merenja radne uspešnosti kao preduslovu razvoja zaposlenih u A.D. „Apatinska pivara" iz Apatina, kao i uticaj kompetencija i motivacije zaposlenih na njihovu radnu uspešnost.

Cilj istraživanja

Cilj ovog rada jeste da pokaže da je merenje radne uspešnosti jedan od preduslova razvoja zaposlenih, a s druge strane, praktična primena znanja iz ove oblasti.

Hipoteze istraživanja

Istraživanje se zasniva na sledećoj opštoj hipotezi:

OH: Merenje radne uspešnosti je preduslov razvoja zaposlenih u A.D. "Apatinskoj pivari"

Pojedinačne hipoteze su:

1) Praćenje i vrednovanje radne uspešnosti se kontinuirano izvodi u organizaciji.
2) Organizacija brine o zaposlenima, njihovom stručnom znanju i sposobnostima,odnosno razvoju.
3) Zaposleni su motivisani da se bave inoviranjem znanja i stručnim usavršavanjem.

Uzorak istraživanja

Broj zaposlenih u preduzeću AD „Apatinska pivara", koji su učestvovali u istraživanju je 100. Istraživanje je izvršeno u junu 2012. godine i unapred je najavljeno.
Ispitanicima su podeljeni upitnici i date kraće instrukcije o načinu popunjavanja. Anketiraje ispitanika je izvršeno individualno, ali su ispitanicima pojašnjeni razlozi, potrebe kao i namere zbog kojih se istraživanje sprovodi i naglašena činjenica da je ispitivanje anonimno i dobrovoljno.

Instrument istraživanja

Za istraživanje je korišćen Upitnik koji je razvijen u saradnji sa mentorom ovog rada, a kojim se postavljaju pitanja koja relevantno opisuju radnu uspešnost kao preduslov razvoja zaposlenih u bilo kom preduzeću. Upitnik predstavlja početne korake u istraživanju odnosa zaposlenih prema merenju radne uspešnosti, ali i takav daje relevantnu sliku stanja u organizaciji, što je i bio cilj izrade ovog rada.

Na početku upitnika je dato pet pitanja koja se odnose na opšta obeležja ispitanika (pol, starost, godine radnog staža, vrste radnog mesta i nivoa obrazovanja), odnosno, nezavisne varijable. Sledećih 30 tvrdnji u upitniku se odnosi na način na koji zaposleni vide praćenje i ocenjivanje radne uspešnosti u njihovoj organizaciji, kao i vezu između razvoja i napredovanja u organizaciji i motivacije zaposlenih (zavisne varijable). Pored tvrdnji se nalazi petostepena skala Likertovog tipa, sa ponuđenim odgovorima od 1 – sasvim netačno, 2 – uglavnom netačno, 3 – nisam siguran/na, 4 – uglavnom tačno i 5 – sasvim tačno.

Obrada podataka dobijenih istraživanjem

Kao prva faza u postupku obrade podataka izvršeno je pripremanje podataka, proveravanje eventualnih nedostataka i njihovo ispravljanje.

Obrada podataka je vršena uz pomoć *Microsoft Excel* računarskog programa i programa za obradu podataka. Uz pomoć ovog programa prvo se vrši ručni unos podataka, definisanje varijabili i odgovora anketiranih ispitanika. Nakon toga se putem alata predviđenih ovom metodom vrši kompjutersko tabeliranje podataka, uz automatsko računanje frekvencija (procentni račun) i grafičko prikazivanje dobijenih podataka. Nakon izvšene obrade prikupljenih podataka pristupa se njihovom tumačenju odnosno potvrđivanju ili opovrgavanju hipoteze Takođe se vrši predlaganje konkretnih praktičnih rešenja za uočene probleme.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

S obzirom na vrstu posla i delatnost kojom se preduzeće bavi većinu ispitanika u preduzeću čine muškarci, čak 67 %, a žena je 33%.

Prema starosnoj dobi ispitanika struktura uzorka je sledeća: najviše je zaposlenih od 36 do 45 godina. Nivo obrazovanja među ispitanicima je takav da gotovo polovina zaposlenih ima srednjoškolsko obrazovanje, dok 47% čine oni sa višom školom i fakultetskim obrazovanjem. Najmanje je zaposlenih sa master diplomom.
Od 100 ispitanika, velika većina, 70%, ima izvršno radno mesto, dok je broj rukovodilaca mali, odnosno svega 30%.

Prve dve pojedinačne hipoteze istraživanja su potpuno potvrđene:

Praćenje i vrednovanje radne uspešnosti kontinuirano se izvodi u A.D. „Apatinskoj pivari“ i

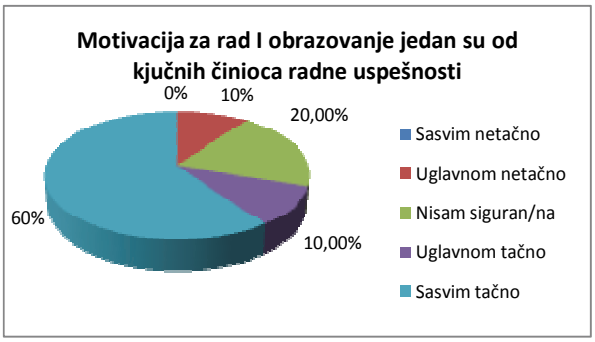
Organizacija brine o zaposlenima,njihovom stručnom znanju i sposobnostima, odnosno razvoju, dok je poslednja hipoteza koja glasi:

Zaposleni su motivisani da se bave inoviranjem znanja i stručnim usavršavanjem potvrđena delimično.

Radi ograničenog prostora za prikaz rezultata u ovom radu, biće date samo neke tvrdnje iz kojih se potvrđuje opšta hipoteza ovog istraživanja.

Na slici 1. vidimo iz odgovora na pitanje da li je obrazovanje i motivacija za rad jedan od preduslova uspešnog poslovanja organizacije, da velika većina ispitanika, 70%, potvrđuje ovu tezu, dok 20% ispitanika nije sigurno, a mali deo ispitanika, samo 10%, smatra da je ova tvrdnja netačna.

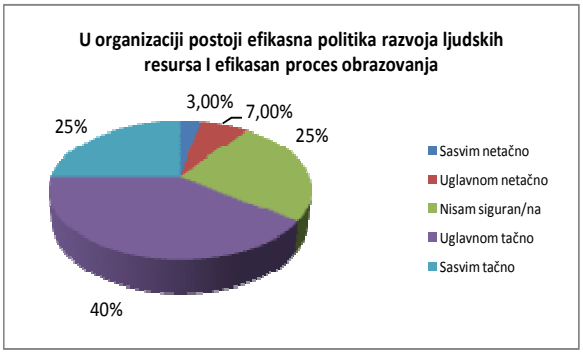
Na osnovu ovoga se može zaključiti da postoji razvijena svest kod zaposlenih o značaju obrazovanja i motivacije za rad kao činiocima radne uspešnosti.



Slika 1. Mišljenje ispitanika o motivaciji za rad i obrazovanju kao ključnim činiocima radne uspešnosti organizacije

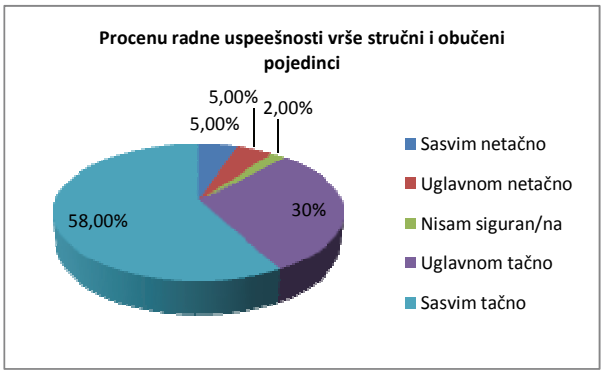
Na slici 2. dat je grafički prikaz odgovora na pitanje da li u organizaciji postoji efikasna politika razvoja ljudskih resursa i efikasnost u obavljanja procesa obrazovanja.
Na osnovu prikazanog može se videti da je 25% ispitanika odgovorilo da je tvrdnja sasvim tačna, 40% ispitanika je odgovorilo da je tvrdnja uglavnom tačna, nesigurno je 25%, 7% smatra da je tvrdnja uglavnom netačna, dok njih 3% smatraju da je tvrdnja u potpunosti netačna.
Ovo potvrđuje da ispitanici smatraju da organizacija na pravi način sprovodi proces obrazovanja

Na slici 3. može se videti da ogromna većina ispitanika, preko 80%, se slaže sa tvrdnjom da se u organizaciji procena radne uspešnosti sprovodi od strane ljudi koji su kompetentni i obučeni za taj proces, dok je procenat onih



Slika 2. Mišljenje ispitanika o efikasnosti razvoja ljudskih resursa i procesa obrazovanja

koji nemaju odogovor na ovu konstataciju svega 2%, i mali deo ispitanika se ne slaže sa ovom tvrdnjom, svega 5%. Ovo ukazuje da ljudi koji sprovode procenu radne uspešnosti uživaju veliko poverenje kod svojih zaposlenih.



Slika 3. Mišljenje ispitanika o tome da li procenu radne uspešnosti vrše stručni i obučeni pojedinci

Na slici 4. vidimo da su zaposleni svesni važnosti njihovog razvoja, kako za njih same tako i za organizaciju. U svakoj organizaciji u kojoj se razvoju i obuci zaposlenih posvećuje dovoljnjo pažnje i ulaganja, neminovno je postizanje radne uspešnosti, upravo iz tog razloga što su zaposleni najvredniji resurs preduzeća.

Slika 4.Mišljenje ispitanika o tome da li se u organizaciji razvoj i obuka zaposlenih tretiraju kaoinvesticija u budućnost

6. ZAKLJUČAK

Zadatak ovog rada je bio da istraži da li u preduzeću „Apatinska pivara“ postoji merenje radne uspešnosti kao preduslov razvoja zaposlenih u i da predloži mere koje će omogućiti odgovorno i profesionalno obavljanje posla. Predlog mera za poboljšanje je sledeći:

- *Ohrabrivanje eksperimentisanja*

Neophodno je omogućiti zaposlenima da postavljaju pitanja, iznose teorije i svoja viđenja rešenja problema, i omogućiti im da te koncepte testiraju, i da iz rezultata testova iznose zaključke koji ce unaprediti njihov dalji rad. To će im svakako omogućiti da steknu nova saznanja i izbegnu potencijalne greške u budućem radu.

- *Razgovor o uspehu i greškama*

Da bi učenje na osnovu grešaka moglo da uspe, mora postojati volja da se greška prizna, pa tek onda da se pređe na analizu uzročnika neuspeha i na planiranje daljih akcija. Da bi to bilo moguće prava učeća organizacija mora da razvije svest ljudi u organizaciji da greške prihvataju kao najbolje prilike za studije slučajeva koje treba diskutovati, da bi se došlo do zaključaka iz kojih se nešto može naučiti i koji će osigurati da se iste greške više ne ponavljaju.

- *Olakšati učenje iz okruženja organizacije*

Suština je u tome da se u organizaciji uspostavi sistem informisanja koji će na najefikasniji mogući način iskoristiti pomenute izvore informacija. Najefikasniji način iskorišćavanja informacija je onaj koji omogućava svim zaposlenima u organizaciji da brzo i lako pristupe tim informacijama. U današnjem informatičkom dobu odgovarajući sistem informisanja ima neprocenjivu vrednost.

- *Nagrađivanje učenja*

Svaka organizacija koja želi da stvori težnje za stalnim sticanjem znanja i unapređenju veština zaposlenih, cenjenju i timskog i individualnog rada, otvorenosti, objektivnosti i stalnom unapređenju, mora biti svesna da je pored uvođenja odgovarajućih promena neophodno stvoriti mehanizme koji će motivisati zaposlene na takvo ponašanje.

7. LITERATURA

1. Aaker D.: *Strategic Marketing Management*, John Wiley $ Sons, 2001
2. Adižes I.: *Upravljanje promenama*, Adižes, Novi Sad, 2005.
3. Ansoff I., Deklersk P., Hayes L.: *From Strategic Planing to Strategic Management*, John Wiley and Sons, New York, 1976.
4. Asentić R.: *Osnovi metodologije programiranja obrazovnih sadržaja i utvrđivanje profila kadrova*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1983.
5. Bahtijarević - Šiber F., *Management ljudskih potencijala*, Golden Marketing, Zagreb, 1999.

Kratka biografija:

Leana Mandić rođena je u Subotici 1988. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment odbranila je 2012. godine.

Dr Ljubica Duđak je docent Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu i bavi se tehnologijom organizacije preduzeća, menadžmentom i menadžmentom ljudskih resursa, odnosno problemima vezanim za zaposlene u organizacijama. Predaje predmete Planiranje ljudskih resursa i Razvoj karijere.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005:368

ANALIZA PORTFELJA ŽIVOTNOG OSIGURANJA U ZAVISNOSTI OD STRUKTURE STANOVNIŠTVA

PORTFOLIO ANALYSIS OF LIFE INSURANCE REGARDING POPULATIONS STRUCTURE

Sanja Ristić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Životno osiguranje predstavlja dugoročnu štednju uz istovremeno osiguranje za nepredviđene slučajeve u životu: iznenadna bolest, nesposobnost za rad ili smrti osiguranika. U radu je prikazana struktura stanovništva u Srbiji koje ima životno osiguranje.*

Abstract – *Life insurance represents a long-term savings and, at the same time, insurance of emergencies in life: sudden illnes, disability of work or death of insured. The structure of population in Serbia with life insurance is represented in this paper.*

Ključne reči: *životno osiguranje, podela osiguranja, struktura stanovništva, štednja.*

1. UVOD

Osiguranje predstavlja udruživanje svih onih koji su izloženi istim opasnostima, a svrha udruživanja je zajedničko podnošenje ekonomskih posledica štete koja će zasigurno zadesiti barem jednog od njih u određenom vremenskom periodu .Osnova osiguranja leži u uzajamnosti i solidarnosti Preko osiguranja se izjednačavaju-izravnavaju rizici na prihvatljivom nivou, atomiziraju se. To znači da štete koje nastaju dejstvom stihije ili nesrećnih slučajeva u određenom preiodu po određenim grupama rizika koji su isti ili slični, padaju na teret svih onih kojima preti opasnost od istih rizika, a ne na pojedinca .Osnovna specifičnost osiguranja života je u tome što za razliku od ostalih tipova osiguranja, predstavlja kombinaciju osiguranja i štednje.[1]
Rezultat komparativne analize tržišta osiguranja u Srbiji i zemalja u okruženju je činjenica da je domaći sektor osiguranja nedovoljno razvijen budući da se prema svim bitnim pokazateljima nalazi znatno ispod proseka razvijenosti kako država članica Evropske Unije tako i zemalja u okruženju. Realno je očekivati da će u budućnosti osiguravajuće kompanije preuzeti poziciju vodećih finansijskih investitora jer raspolažu velikim iznosima kapitala koje investiraju u različite segmente finansijskog tržišta. Iako je sektor osiguranja u uslovima svetske ekonomske krize odigrao važnu ulogu i pružio podršku drugim finansijskim institucijama, u protekle dve godine nije bio izolovan na svetskom finansijskom tržištu i negativne efekte je osetio kroz smanjenje nivoa kapitala i finansijskog potencijala.[3]

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Đorđe Ćosić, docent

2. ŽIVOTNO OSIGURANJE

Životno osiguranje je jedno od najatraktivnijih ulaganja u svetu jer se ovim putem ulaže u sigurnost sopstvene budućnosti, ali i budućnosti najbližih, te se akumuliraju uložena sredstva. Osnovna specifičnost osiguranja života je u tome što za razliku od ostalih tipova osiguranja predstavlja kombinaciju osiguranja i štednje.
Sa aspekta pojedinca, polisa osiguranja života kao hartija od vrednosti omogućava dugoročnu štednju, ali istovremeno može poslužiti i kao obezbeđenje za dobijanje raznih vrsta kredita, bilo da je u pitanju lična investicija ili privatni biznis.

2.1. Mehanizam funkcionisanja osiguranja života i njegove tehničke osnove

Tehnika osiguranja zasniva se na teoriji verovatnoće, zakonu velikih brojeva, a koristi odgovarajuće matematičko-statističke modele i aktuarske metode. Tehnika računanja i određivanja premije osiguranja zahteva potpunu kompenzaciju rizika tj da potpuno obezbeđuje izvršenje obaveza po osnovu osiguranja. U osiguranju života, statistika na kojoj se zasniva tehnička mogućnost sprovođenja osiguranja sadržana je u tablicama smrtnosti koje se mogu primeniti na stnovništvo koje želi da se osigura. Tablice smrti, zajedno sa kamatnom stopom, predstavljaju računsku osnovu za izračunavanje premije. Najveći broj tablica smrtnosti sačinjen je na osnovu popisa ukupnog stanovništva, a postoje i posebne tablice dobijene popisom samo osiguranih lica [1].

2.2. Matematička rezerva

Matematička rezerva je fond u osiguranju života neophodan za funkcionisanje ove vrste osiguranja. Kod osiguranja lica, premija za osiguranje je ista tokom celog osiguranog perioda koji je dugoročan. Međutim, tokom tog perioda rizik nije isti, odnosno verovatnoća nastanka rizika je različita. Rizik prevremene smrti, kao osnovni rizik ove vrste osiguranja je na početku osiguranog perioda manji, ali sa tendencijom rasta zbog starenja osiguranika. Prema ovoj računici, pošto rizik raste trebalo bi da i premija raste, ali premija stalno ostaje ista. Da bi se izbegla ova disproporcija, utvrđuje se aktuarska prosečna

premija za celo trajanje osiguranja. Ona je u početku osiguranja veća od verovatnoće rizika. Zbog toga se u početku osiguranja stvara višak premije. Ovaj višak se izračunava i izdvaja u posebnu rezervu koja će služiti za izjednačavanje rizika, zapravo ona se izjednačava sa osiguranom svotom koju će osiguravač isplatiti korisniku osiguranja. Ukoliko se ostvari rizik prevremene smrti osiguranika, rezerve će služiti za delimično pokriće ugovorene obaveze [1].

3. ŽIVOTNO OSIGURANJE U SRBIJI

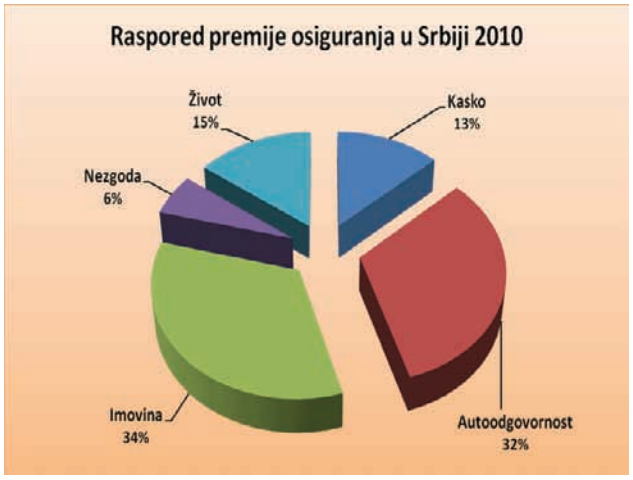
Nivo razvijenosti tržišta osiguranja meri se na osnovu dva pokazatelja:

- Premijom po glavi stanovnika
- Učešćem ukupne ostvarene premije u bruto domaćem proizvodu.

U odnosu na prosek zemalja članica Evropse Unije (u kojima je tržište osiguranja razvijeno sa 2009 evra i 8% učešća u BDP), ukupna premija po glavi stanovnika u Srbiji u 2009. Godini iznosila je 76 evra dok je gustina životnog osiguranja bila svega 11 evra (prosek na nivou Evropske Unije bio je 1400 evra) [4].

Iz navedenih podataka možemo zaključiti da je tržište osiguranja u Srbiji nerazvijeno, što je i razumljivo ukoliko uzmemo u obzir negativne efekte svetske ekonomske krize:

- nizak bruto domaći proizvod,
- visoka stopa nezaposlenosti,
- smanjen priliv stranih direktnih investicija,
- nedovoljna svest o potrebi zaštite od rizika imovine i lica kao i nedovoljna informisanost i edukativnost građana,
- visok opšti rizik zemlje.



Slika 1*: Raspored premije osiguranja u Srbiji 2010.godine*

3.1. Unapređenje životnog osiguranja u Srbiji

Srbija je po izdvajanju za životno osiguranje ispod proseka zemalja u okruženju. Postoji veliki potencijal za razvoj tog sektora pa je 12 osiguravajućih kompanija pripremilo predloge za izmene zakona koje bi omogućile brži razvoj životnog osiguranja.

Tri predložene grupe zakonskih izmena odnose se na uvođenje poreskih podsticaja pri zaključivanju ugovora o životnom osiguranju, izdavanje dugoročnih hartija od vrednosti i stvaranje uslova za zapošljavanje većeg broja ljudi u sektoru osiguranja.

Poreski podsticaju podrazumevaju za fizička lica vraćanje poreza na dohodak od 25 odsto uplaćene premije za životno osiguranje, najviše 50.000 dinara i prenošenje poreskih olakšica koje se sada primenjuju na uplatu penzijskog osiguranja i na životno osiguranje [4].

Kultura životnog osiguranja u Srbiji datira od davnih dana. Sedamdesetih, a naročito osamdesetih godina prošlog veka, značajan broj ljudi je imao polise životnog osiguranja kod domaće kompanije Dunav. Nakon toga, u poslednjih deset godina prošlog veka sve se promenilo. Potpuna konfuzija na tržištu osiguranja, dovela je i do nekoliko "špekulantskih" kompanija, fantomskih predstavništava ili zastupništva stranih kompanija, koje su ruinirale ovo tržište [5].

Što se tiče broja osiguranika u odnosu na ukupan broj stanovnika Srbije, može se zaključiti da je u zadnjih nekoliko godina u stalnom porastu. Nekome se može učiniti da taj porast i nije značajan, mada ohrabruje podatak da su iz godine u godinu ovi pokazatelji u porastu, što pokazuje i priložena tabela.

Tabela 1. *Porast broja osiguranika u odnosu na ukupan broj stanovnika u Srbiji*

Godina		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Osiguranje života	Osiguranja	88436	102475	119282	146371	197268	231990	307518
	Osiguranika	218782	238619	239525	262351	344948	388991	511410
	% osiguranika	2.92%	3.19%	3.21%	3.53%	4.66%	5.29%	6.99%
Ulaganje u živ. osiguranje po stanovniku/godišnje u €		5.82 €	6.43 €	6.82 €	7.76 €	8.29 €	9.80 €	11.51 €

Mnogima će se iznosi godišnjeg ulaganja po stanovniku učiniti suviše mali, što je činjenica. Na tom polju je potrebna promena brojnih činilaca koji direktno ili indirektno utiču na iznos ulaganja. Jasna strategija države, zakonska regulativa i poreske olakšice, kompletnija, raznovrsnija i primerena ponuda svih osiguravajućih kompanija i njihovih zaposlenih, kao i povećanje BDP i standarda, koji bi pojedincu omogućili ulaganje u životno osiguranje [5].

3.2. Osiguravači u Srbiji

Osiguravajuća društva koja se bave poslovima životnog osiguranja u Srbiji su:

- Metlife,
- Merkur osiguranje,
- Grawe osiguranje,
- Axa osiguranje,
- DDOR osiguranje,
- Wiener stadtische osiguranje,
- Delta Generali,

- Dunav osiguranje,
- Uniqa itd.

Prema izveštaju o sektoru osiguranja u Srbiji, može se zaključiti da se nestavlja usporen pozitivan trend stanja i razvoja na tržištu osiguranja.

Tabela 2. *Pregled rasta razvoja tržišta osiguranja 2011. godine u odnosu na 2010.godinu*

	I tromesečje	II tromesečje	III tromesečje
Bilansna suma	121,2 mlrd din.	121,1 mlrd din.	124 mlrd din.
Ukupni kapital	32,4 mlrd din.	32,6 mlrd din.	32 mlrd din.
Tehničke rezerve	Porast od 14,2%	Porast od 11,1%	Porast od 4,2%
Ukupna premija	14,3 mlrd din.	30,6 mlrd din.	44,5 mlrd din.
Životno osiguranje	Porast od 16%	Porast od 15,4%	Porast od 15,8%
Br. Društava za osiguranje	26	27	27
Br. zaposlenih	11.154	11289	11330

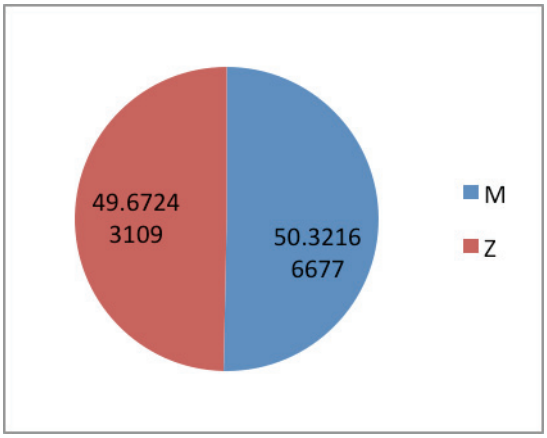
4. DEMOGRAFIJA ŽIVOTNOG OSIGURANJA U SRBIJI

Podaci za istraživanje su dobijeni iz DDOR-a, Novi Sad. Istraživanje je izvršeno po sledećim kriterijumima:

- Pol,
- Starost,
- Mesto stanovanja,
- Zanimanje.

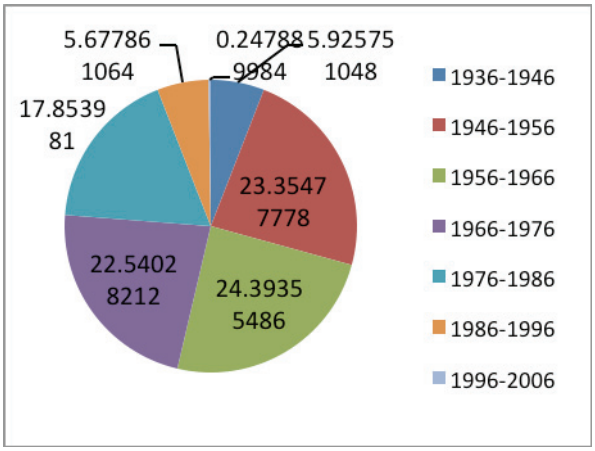
Istraživanje je rađeno u programu Microsoft Office Excel 2007.

Grafikon 1.*Osiguranici u Srbiji po polu*



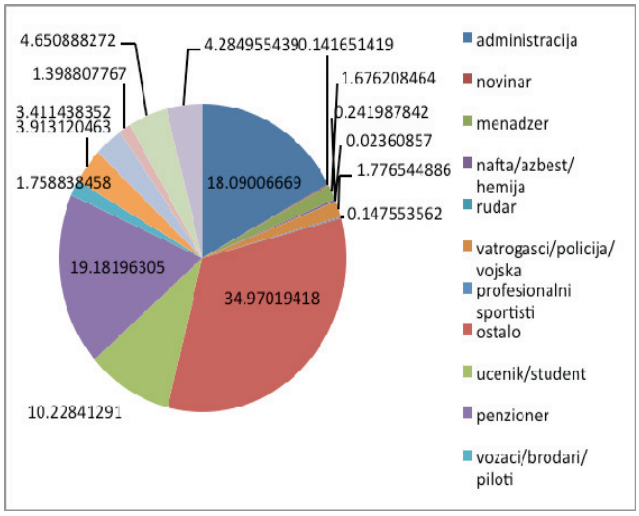
U Srbiji ima 49,67% osiguranika ženskog pola i 50,32% osiguranika muskog pola.

Grafikon 2. *Osiguranici u Srbiji po starosti*



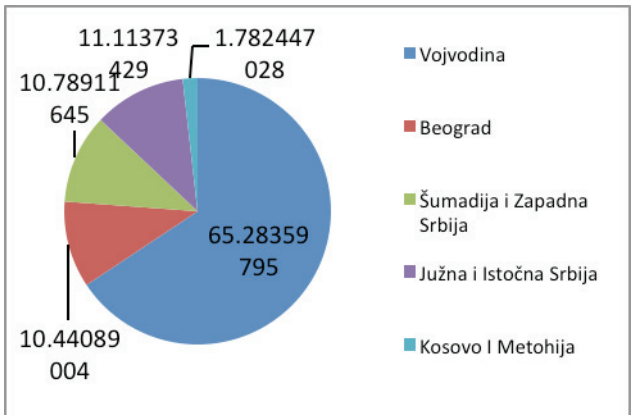
Najviše osiguranika u Srbiji je starosne dobi izmedju 46 i 56 godina

Grafikon 3. *Osiguranici u Srbiji po zanimanju*

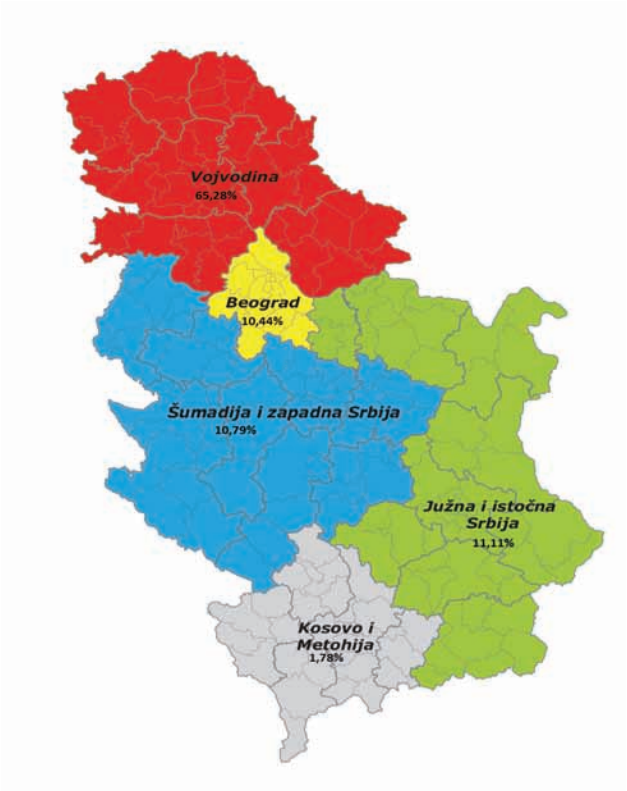


Po zanimanju, najveci broj osiguranikau Srbiji spada u kategoriju "ostalo"(34,97%), a zatim u penzionere (19,18%).

Grafikon 4. *Rasprostranjenost osiguranja u Srbiji po statističkim regionima*



Gledano po statističkim regionima, najviše osiguranika se nalazi u Vojvodini (65,28%), a najmanje na Kosovu I Metohiji (1,78%).



Slika 2. *Prikaz rasprostranjenosti osiguranja na mapi Srbije*

5. ZAKLJUČAK

Istraživanje osiguranja života, njegove suštine, značenja, zastupljenosti i razvoja na tržištu Srbije izvršeno u ovom radu upućuje na niz zaključaka:gde se nalazi sada i u kom pravcu će se kretati u budućem periodu, uključujući doprinos rastu i razvoju životnog osiguranja uopšte.[6]
Osiguranje života je proizvod koji je već prepoznatljiv na našem tržištu. Godinama unazad, pre dolaska stranih osiguravajućih kompanija na ove prostore, naši osiguranici su na razne načine zaključivali ugovore ove vrste osiguranja. Osim domaćim osiguravačima, osiguranici su poverenje ukazivali stranim osiguravajućim društvima. U takvim uslovima, polise životnog osiguranja iako na jeziku zemlje osiguravača, osiguranicima su obezbeđivali odgovarajuće osiguravajuće pokriće. Početkom novog milenijuma, jedna za drugom poznata osiguravajuća društva sa dugom tradicijom u poslovanju dolaze na tržište Srbije. Promene na tržištu osiguranja u Srbiji, nakon dolaska stranih osiguravajućih društava, veća usmerenost ka dobiti od strane osiguravača, osetljivost osiguranika na rast cena proizvoda u osiguranju, te njihova bolja obaveštenost, nameću potrebu veće istančanosti i daljeg usavršavanja proizvoda.
Tržište Srbije interesantno je za strane osiguravače koji odnedavno posluju na našim prostorima i koji su osetno doprineli proširenju ponude. Motiv više za njihov dolazak odnosi se na nedovoljno razvijeno životno osiguranje.
Osim prepoznatljivosti pojedinih stranih osiguravača na našem tržištu i poistovećivanja njihovih robnih maraka sa životnim osiguranjem, prednosti na nihovoj strani su takođe bogata iskustva u radu sticana desetinama godina, pa i više. Domaćim osiguravačima preostaje da se, zahvaljujući dobrom poznavanju tržišta što brže prilagode novonastalim uslovima i uključe u snažno nadmetanje na strani životnih osiguranja.
Razvoj osiguranja života je u direktnoj vezi sa razvojem privrede i životnim standardom stanovništva. U poređenju sa zemljama u okruženju i visoko razvijenim zemljama, vidimo da je životno osiguranje u celini nedovoljno zastupljeno u Stbiji.
Aktuelna privredna i finansijska kriza usporili su tražnju za životnim osiguranjem. Zbog potrebe da zaštite svoju imovinu, osiguranici se više opredeljuju za imovinska osiguranja. U uslovima finansijske nestabilnosti, stanovništvo se teže odlučuje za dugoročne ugovore kakvi su ugovori o životnom osiguranju. U sadašnjim okolnostima portfolio plasmana osiguravača u Srbiji je skroman i nepovoljan u odnosu na razvijene zemlje. Tradicija u poslovima životnih osiguranja, stručni kadrovi, veliki tržišni potencijal i nešto bolji životni standard osiguranika pogotovo u poređenju sa prethodnim decenijom, nameću zaključak da će strana, ali i domaća osiguravajuća društva u budućem periodu iskoristiti svoje uporedne prednosti na novčanom tržištu i povećati svoje aktivnosti u prodaji životnog osiguranja.

6. LITERATURA

[1] Avdalović V., Ćosić Đ., Avdalović S. „Upravljanje rizikom u osiguranju“, FTN izdavaštvo. Novi Sad, 2008.
[2] Avdalović V. „Principi Osiguranja“, FTN izdavaštvo, Novi Sad, 2008.
[3] Jeremić LJ., Paunović M. “Komparativna analiza tržišta osiguranja u Evropskoj Uniji, Srbiji I državama u regionu”
[4] DDOR, izveštaj o poslovanju, 2011.
[5] Avdalović V., Kalinić V., Avdalović S.: "Menadžment marketing osiguranja",
Merkur , Subotica 2004
[6] Kapor P.: „Osnove osiguranja“, Poslovni biro, beograd, 2008
[7] Kočović J.: "Aktuarske osnove formiranja tarifa u osiguranju lica", Ekonomski fakultet, Beograd, 2006.

Kratka biografija:

Sanja Ristić, rođena je u Tuzli 1985. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment odbranila je 2012. godine.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.74; 658.5

UNAPREĐENJE PROCESA RADA U FABRICI "BIMAL" A.D. BRČKO

IMPROVEMENT OF WORKING PROCESS IN THE FACTORY "BIMAL" AD BRCKO DISTRICT

Dijana Ostojić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj - *U radu je prikazan proces proizvodnje u preduzeću "BIMAL" A.D. Brčko u pogledu organizacije procesa proizvodnje jestivog ulja. Analiza je izvršena na osnovu teorijskih prilaza organizovanju preduzeća i omogućila je oblikovanje osnovnih podloga za revitalizaciju strukture preduzeća u posmatranom području rada.*

Abstract - *The paper describes the production process of the company "Bimal" AD Brdsko in terms of organization of production of edible oils. The analysis was based on theoretical approaches to organizing spin - enterprises and facilitate the formation of the basic foundation for the revitalization of the enterprise structure in the observed field.*

Ključne reči: *Organizaciona struktura, organizacija proizvodnje, proizvodnja ulja*

1. UVOD

Fabrika ulja „Bimal“ a.d. Brčko je jedina fabrika jestivog ulja u Bosni i Hercegovini. Njena izgradnja je počela 1947. godine i prvobitno je bila zamišljena kao fabrika za preradu soje. Od 1951. godine pa do 1992. godine, ova fabrika je plasirala proizvode dobijene iz semena suncokreta, soje i uljane repice na tržište čitave bivše Jugoslavije.

Nakon 1992. godine ova fabrika prestaje sa radom usled ratnih događaja koji su zahvatili ovo područje i tek 2002. godine, kao prvo privatizovano preduzeće u Brčko distriktu BiH, počinje sa radom. Danas je „Bimal“ a.d. Brčko moderna fabrika savremene tehnologije i visokokvalitetnih proizvoda.

Delatnost ove fabrike je prerada uljarica, proizvodnja jestivog sirovog ulja, proizvodnja i pakovanje rafinisanog jestivog ulja, sušenje industrijskog bilja za sopstvene potrebe i drugi poslovi.

Iz godine u godinu širi se proizvodni program, povećavaju se kapacitet i usavršava tehnologija proizvodnje, sa osnovnim ciljem da se u što je moguće većoj meri zadovolje potrebe tržišta i zahtevi potrošača.

Fabrika „Bimal“ a.d. Brčko se danas svrstava u elitu proizvođača jestivog ulja u regionu i sa svojim proizvodima od suncokretovog, sojinog i semena uljane repice sigurno osvaja tržište.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji je mentor bio dr Nikola Radaković, vanr. prof.

2. TEORIJSKE OSNOVE PREDUZEĆA I ORGANIZACIJA PROIZVODNJE

Uticaj čoveka i njegovo delovanje na kretanja u prirodi te prilagođavanje prirode čovekovim potrebama predstavlja privređivanje, tj. proizvodnja na osnovu koje se određenoj prirodnoj materiji daje određeni sadržaj, oblik i osobina da može udovoljiti prohtevima čoveka.

Predstavljenim načinom se obezbeđuje biološki opstanak čoveka. Zbog toga se i može konstatovati da proizvodnja podrazumeva egzistencijalnu osnovu svakog društva. Prema i na proizvodnji se bazira čitava ljudska istorija, što znači, da bi nestankom proizvodnje čovečanstvo i njegov opstanak bio doveden u pitanje. „Sama proizvodnja može imati dve vrste obeležja - individualna i društvena obeležja. Individualna društvena obeležja podrazumevaju kada individua prilagođava prirodu svojim potrebama, dok su društvena obeležja zajednički život ljudi koji rade prilagođavajući prirodu svojim potrebama“ [1].

2.1. Pojam i podela preduzeća

„Preduzeće je ekonomski subjekt u okviru kojeg se, u robno-novčanoj privredi, obavlja određena privredna delatnost i aktivnosti“ [2]. Prema Zakonu o preduzećima Brčko distrikta BiH [3], preduzeća mogu biti uspostavljena kao:

- Ortačko društvo,
- Komanditno društvo,
- Društvo sa ograničenom odgovornošću,
- Akcionarsko društvo.

2.2. Ciljevi, organizacija i funkcije u preduzeća

Svako preduzeće uspostavljeno je radi ostvarivanje određenih ciljeva. Svojim delovanjem i poslovanjem, preduzeće teži da ostvari odgovarajući profit ili uspeh uopšte. Zbog toga veliki broj istraživača su mišljenja da preduzeće ima samo jedan osnovni i glavni cilj, a to je profit. Organizacija preduzeća proizlazi iz ciljeva i zadataka koji se žele ostvariti, raspoloživih unutrašnjih faktora i spoljnih uslova u kojima će preduzeće delovati.

Osnovni cilj organizovanja preduzeća jeste postizanje organizacione efektivnosti. Podelom rada u preduzeću ili unutrašnjom podelom rada i grupisanjem srodnih aktivnosti obrazuje se sistem funkcija. Sačinjavaju ih istraživačke i razvojne funkcije, funkcije planiranja, nabavke, proizvodnje, prodaje, računovodstva, finansija, kadrovska, informatike, kontrole itd.

2.3. Proizvodnja i tehnologija

„Proizvodnju možemo definisati kao proces koji određenu količinu inputa pretvara u proizvode i usluge. Koliko će taj proces biti uspešan zavisi od količine i kvaliteta resursa te o njihovoj proizvodnosti“ [4].

Proizvodnja obuhvata materijalne i nematerijalne procese, tako da se i tehnologije [5] dele na:

- neproizvodne ili nematerijalne i
- proizvodne ili materijalne tehnologije.

U neproizvodne tehnologije spadaju tehnologije koje izučavaju problematiku transformacije ili prerade energije i informacija, transporta i organizacije transporta, skladištenja, čuvanja i ispitivanja materijala i proizvoda i sl.

Proizvodne tehnologije su tehnologije prerade sirovina i izrade polufabrikata i proizvoda različitih tipova i namena (alatnih mašina, automobila, aviona, brodova itd.).

2.4. Organizacija proizvodnje podelom tehnoloških procesa

Organizacija proizvodne funkcije je u funkciji praćenja toka tehnološkog procesa i same podele rada u preduzeću. Na organizaciju proizvodnje utiče više faktora, od kojih su svakako najznačajniji: struktura proizvodnog programa, vrsta i raspored opreme.

3. PRIKAZ FABRIKE ULJA „BIMAL" A.D. BRČKO

3.1 Opšti podaci o preduzeću

„Bimal“ a.d., kako je i naglašeno, jedini je proizvođač jestivog ulja u Bosni i Hercegovini i spada u red najmodernijih fabrika ulja na području jugoistočne Evrope.

Proizvodi ovog preduzeća jesu, pored visokokvalitetnog suncokretovog, sojinog i repičinog ulja, i proteinska sačma za industriju stočne hrane.

3.2 Organizaciona struktura preduzeća

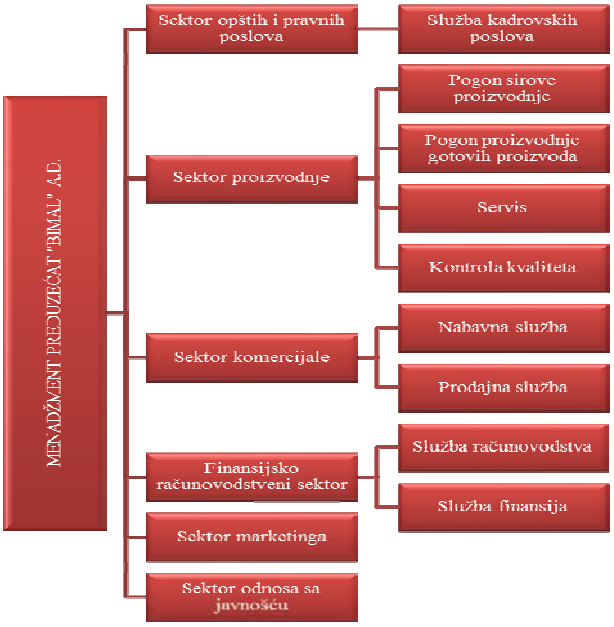
Što se tiče organizacione strukture i organizacionih celina preduzeća „Bimal“ a.d., oni su prikazani slici 1.

Kako se može videti, uspostavljena organizaciona struktura spada u tipičnu funkcionalnu sa šest sektora, u kojima se obavljaju osnovne funkcije preduzeća, a sektori na nižim organizacionim nivoima imaju službe, odeljenja ili pogone, u kojima se obavljaju određeni procesi u okviru osnovnih funkcija.

4. PROCES PROIZVODNJE ULJA U FABRICI „BIMAL" A.D. BRČKO

4.1. Sirovine za proizvodnju ulja

Uopšte posmatrajući, sirovine koje se koriste za proizvodnju ulja i masti su sastavni deo mnogih semenki plodova, kao i tkiva kopnenih i morskih životinja. Uljarice spadaju među najraširenije kulturne biljke u svetu.



Slika 1. *Organizaciona struktura preduzeća „Bimal“ a.d. Brčko*

Među najrasprostranjenijim u svetu jesu suncokret, soja i repica, koje se uzgajaju na preko stotinu miliona hektara. Glavne sirovine za proizvodnju ulja i masti su uljarice čije zrno ili plod sadrži veću količinu ulja.

4.2. Priprema uljanih kultura za skladištenje

Za uspešno skladištenje zrna u fabrici „Bimal" a.d. Brčko potrebno je preduzeti sledeće: žetvu izvršiti u tehnološkoj zrelosti, žetvu izvršiti tako da bude što manje oštećenih zrna i stranih primesa, izvršiti kalibrisanje, odnosno frakcionisanje zrna po veličini, odstraniti nečistoće iz zrna, pravilno transportovati zrno od mesta berbe do skladišta i osušiti seme ispod kritične vlažnosti.

4.3. Skladištenje u silosu

Silosi su objekti sa većim brojem ćelija opremljenih transportnim uređajima koji su smešteni u jednom objektu. Prizmatičnog su ili valjkastog oblika, u koje se nasipa zrno u rasutom stanju. Zauzimaju malu površinu, a punjenje i pražnjenje je mehanizirano i obavlja se s jedne komandne ploče.

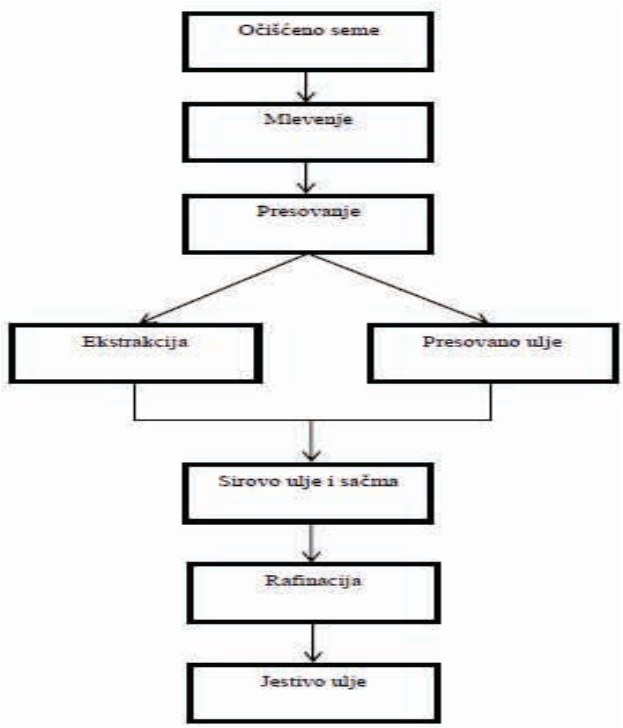
Silos se sastoji iz kućice, u kojoj su smešteni transportni uređaji sa strojevima za kondicioniranje i skladišnog prostora, što se sastoji iz više ćelija koje mogu biti različitog oblika (okrugle, šestostrane ili četverostrane prizme).

4.4. Priprema sirovine za preradu

Svrha pripreme sirovine za preradu je da se lako izdvajaju iz zrna i sačuva hranjiva i biološka vrednost sastojaka masti. Priprema sirovine prethodi operacijama ljuštenja, mlevenja i kondicioniranja materijala.

4.5. Prerada zrna i plodova uljarica

Postupak prerade zrna i plodova uljarica u fabrici „Bimal" a.d. Brčko obuhvata operacije prikazane na šemi, datoj na slici 2.



Slika 2. *Prerada semena i plodova uljarica u preduzeću „Bimal" a.d. Brčko*

4.6. Presovanje

Izdvajanje ulja ili masti iz zrna uljarica ili plodova vrši se presovanjem (mehanička ekstrakcija) i ekstrakcijom otapalima. Presovanje je jedna od najstarijih metoda, koja je danas tako usavršena da se u nekim slučajevima više primenjuje od ekstrakcije otapalima. Presovanje predstavlja mehaničku ekstrakciju materijala, a najčešće se radi ekstrakcija taloga.

4.7. Ekstrakcija

Ekstrakcija je postupak izdvajanja jedne ili više komponenti iz krute ili tečne materije. Svrha procesa ekstrakcije je da se što više ulja izdvoji iz sirovine nakon presovanja.

Nakon presovanja i ekstrakcije dobija se sirovo ulje, kao osnovni proizvod, koji dalje ide na rafinaciju i pogače i sačma, kao nus proizvodi, koji se mogu dalje koristiti ili za ishranu ljudi i životinja ili kao sirovina za neke druge industrijske proizvode.

4.8. Rafinacija sirovog ulja

Rafinacija obuhvata procese prerade sirovog ulja, radi ukljanjanja nepoželjnih sastojaka, kako bi se dobio proizvod koji treba da zadovolji zahteve potrošača.

Procesom rafinacije, osim uklanjanja nepoželjnih sastojaka, odstranjuju se i vredne komponente prisutne u ulju, kao što su vitaraini, provitamini, antioksidansi i dr. U industriji ulja, procesi rafinacije izvode se kontinuirano na niskim temperaturama i bez prisustva kiseonika.

Rafinacija ulja obuhvata više operacija kojima se uklanjaju pojedini sastojci.

4.9. Pakovanje proizvoda

Pakovanje je tehnološki proces postavljanja proizvoda u ambalažu, praćeno operacijama pripreme, odmeravanja, podešavanja odnosa komponenata, razlivanja, zatvaranja, obeležavanja pojedinačnih pakovanja, zbirnog pakovanja, etiketiranja i paletizacije.

Ambalaža, u koju se pakuju masti i ulja, upakovanom proizvodu treba da daje potpunu zaštitu do momenta njegove upotrebe. Upakovani proizvod treba čuvati na nižoj temperaturi, bez prisustva dnevnog svetla i ulaska stranih sastojaka iz ambalažnog materijala.

4.10. Distribucija proizvoda

Distribucija proizvoda proizvedenih i pakovanih u Brčkom se na primarnim tržištima vrši preko „Agragold“ distributivnih kompanija. Grupa trenutno poseduje kompanije za distribuciju proizvoda u Sloveniji (Agragold Ljubljana), Hrvatskoj (Agragold Zagreb), Bosni i Hercegovini (Agragold Brčko), Srbiji (Agragold Beograd) i Makedoniji (Agragold Skopje). U Albaniji i na Kosovu distribucija robe se vrši posredstvom spoljnih poslovnih partnera.

5. PREDLOG UNAPREĐENJA

Tržišno orijentisane privrede zahtevaju ekonomičniju i kvalitetniju proizvodnju, te kvalitet usluge, isporuke, što inicira da informacija ima presudnu ulogu. Reagovanja na složene zahteve tržišta, kako u proizvodnji, tako i u trgovini, odnosi se na dobru, pravovremenu i adekvatnu informaciju. Zbog toga je, nakon analize rada fabrike, zaključeno da bi unapređenje u fabrici "Bimal" a.d. Brčko trebalo da bude u pravcu unapređenja informacionog sistema.

5.1. Karakteristike i značaj informacionog sistema za fabriku ulja "Bimal" a.d. Brčko

Informacioni sistem ima jako važnu ulogu u evidenciji, čuvanju i izveštavanju o poslovnim događajima koji se vrše u svakom preduzeću i njegovoj okolini. Dakle, informacioni sistemi mogu da stvore vrednost na mnoge načine.

5.2. Unapređenje procesa poslovanja putem informacionih tehnologija

Sama odluka od strane vlasnika fabrike ulja "Bimal" a.d. Brčko da se izgradi jedan informacioni sistem nosi pretpostavku da će povrat na ovakvu vrstu investicije biti bolji naspram drugih investicija u npr. nove mašine ili neku drugu imovinu. Ovaj povrat će biti izražen putem povećanje produktivnosti fabrike ulja "Bimal" a.d. Brčko, rastom prihoda ili, najverovatnije, dugoročnim strateškim pozicioniranjem ove fabrike na drugim zainteresovanim tržištima.

5.3. Unapređenje procesa poslovanja sistemom obrade transakcija

Dobro rešenje za fabriku „Bimal“ a.d. Brčko jesu sistemi za obradu transakcija (TPS - *Transaction Processing Systems*), koji su u stanju da obezbeđuju ovu vrstu informacija operativnom menadžmentu na dnevnom nivou.

5.4. Unapređenje procesa poslovanja sistemom za upravljanje snabdevanja

Druga preporuka se odnosi na uvođenje sistema za upravljanje snabdevanjem (SCM - *Supply Chain Management*), koji bi pomogao fabrici „Bimal“ a.d. Brčko da upravlja odnosima sa snabdevačima ove fabrike. Ovaj sistem (SCM) može da automatizuje protok informacija preko granica fabrike kad bi neko preduzeće izvodilo radove (po modelu “outsourcing-a”) u fabrici „Bimal“ a.d. Brčko.

5.5. Unapređenje procesa poslovanja sistemom za upravljanje odnosima sa korisnicima

I kao treća preporuka za unapređenje poslovanja u fabrici „Bimal“ a.d. Brčko jeste uvođenje sistema za upravljanje odnosima sa korisnicima (CRM - *Customer Relationship Management*). CRM sistem i njegovo uvođenje u fabriku „Bimal“ a.d. Brčko moglo bi da pomogne ovoj fabrici da upravlja odnosima sa svojim korisnicima i to na način da obezbeđuje informacije za koordinisanje svih procesa poslovanja koji se odnose na korisnike u prodaji i marketingu.

6. ZAKLJUČAK

Kao što se moglo videti iz istraživanja i analize procesa proizvodnje ulja u fabrici „Bimal" a.d. Brčko, proizvodnja ulja predstavlja kompikovan proces koji zahteva mnogo stručnosti, zalaganja i znanja.
Kroz analizu delatnosti ove fabrike sagledan je čitav proces proizvodnje jestivog ulja, njegovo pakovanje i proces distribucije proizvoda.
Ustanovljeno je da se uvođenjem informacionog sistema mnogi koraci poslovnih procesa u fabrici ulja "Bimal" a.d Brčko mogu automatizovati, a koji su se pre vršili manuelno, kao što su provera platežne sposobnosti kupca, ili npr. izrada fakture sa nalogom za isporuku robe.
Sa druge strane, uvođenjem novih tehnologija može se promeniti sam tok informacija i na taj način omogućiti velikom broju ljudi zajedničko korišćenje i dolazak do informacija, menjajući korake sa zadacima koji se mogu izvoditi simultano, i uz izbegavanje kašnjenja prilikom odlučivanja.

7. LITERATURA

[1] Veselinović, P., *Ekonomija*, Mladost Grup, Beograd, 2010.

[2] Živković, M., *Ekonomika poslovanja*, Megatrend univerzitet primenjenih nauka, Beograd, 2006.

[3] *Zakon o preduzećima Brčko distrikta BiH*, (Službeni glasnik Brčko distrikta BiH, broj 11/01)

[4] Cvetinović, M., *Menadžerska ekonomija*, Čugura print, Beograd, 2009.

[5] Regodić, D., *Tehnički sistemi*, Mladost Grup, Beograd, 2011.

Kratka biografija:

Dijana Ostojić je rođena u Zavidovićima, Republika Bosna i Hercegovina, 1985. godine. Diplomski-master rad odbranila je na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerskog menadžmenta 2012. godine.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.95

UTICAJ ODNOSA ZAPOSLENIH PREMA STUDENTIMA NA ZNAČAJ BRENDA I KONKURENTNOST USTANOVE VISOKOG OBRAZOVANJA

THE EFFECT OF EMPLOYEES' RELATIONSHIP TOWARDS STUDENTS ON THE SIGNIFICANCE OF THE BRAND AND COMPETITIVENESS

Miroslav Grbić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U radu se istražuje uticaj odnosa zaposlenih prema studentima na značaj brenda i konkurentnost ustanove visokog obrazovanja. Date su teoretske osnove kroz definisanje pojma brenda, obrađeni su izvori sticanja konkurentske prednosti i brend kao izvor sticanja konkurentske prednosti, analiziran je sistem visokog obrazovanja u Republici Srbiji i date su teorijske osnove za građenje brenda u oblasti visokog obrazovanja u Srbiji. U završnom delu rada prikazani su rezultati istraživanja u kome su učestvovali zaposleni na Univerzitetu u Novom Sadu.*

Ključne reči: *brend, konkurentnost, visoko obrazovanje*

Abstract - *The work investigates the effect of employees' relationship towards students on the significance of the brand and competitiveness of the institution of higher education. The theoretical foundations are given through defining the notion of brand, the sources of gaining competitive advantage along with brand as one of the sources are covered, the Serbian educational system is analyzed, theoretical foundations for brand building in Serbian higher education system are given. In the final part of the work the results of the research that the employees at the University of Novi Sad participated in are shown.* **Keywords:** *brand, competition, higher education*

1. UVOD

Fakulteti sve više postaju svesni važnosti zadovoljstva studenata uslovima studiranja i zadovoljstva odnosom profesora i drugih zaposlenih prema njima. Zadovoljstvo studenata pozitivno utiče na studentsku motivaciju i na privlačenje budućih studenata i povećanje prihoda. Uz važnost visokog akademskog i pedagoškog nivoa, jedan od ključnih činilaca koji utiče na zadovoljstvo studenata je i administrativno osoblje i infrastruktura koja je na raspolaganju studentima. Obzirom da je obrazovanje uslužna delatnost, od velike važnosti jeste i zadovoljenje potreba i želja studenata/korisnika usluga.

U oblasti visokog obrazovanja u Srbiji ubrzano raste konkurencija. Veliki broj potencijalnih studenata svoju odluku o upisu na neki fakultet temelji i na iskustvima bivših i sadašnjih studenata sa nastavnim, nenastavnim i administrativnim osobljem.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bila doc. dr Danijela Lalić.

2. ŠTA JE BREND

Mnogo se govori o brendiranju i brendu kao rezultatu tog procesa, a ipak, još uvek se nedovoljno razume pravo značenje tog pojma i zna kako se njim upravlja. Svet današnjice je nezamisliv bez brendova. Brend se definiše na različite načine, ali ne postoji opšteprihvaćena definicija. Koristeći literaturu i internet može se pronaći veliki broj definicija na osnovu kojih se može zaključiti da brend reprezentuje identitet, predstavlja određeni proizvod ili uslugu obogaćen dodatnim dimenzijama koje ih na izvestan način čine drugačijim od ostalih proizvoda ili usluga usmerenih na zadovoljavanje iste potrebe kupaca i/ili korisnika.

Brend se može definisati i na sledeći način: brend predstavlja skup elemenata (ime, logo, znak, simbol, crtež, dizajn) koji identifikuju i diferenciraju organizacije, proizvode, usluge, osobe, mesta i ideje, stvarajući različite emotivne, kulturne i racionalne asocijacije, verovanja i očekivanja potrošača.

Gotovo sve se danas može brendirati. Brendirani svet postao je naša realnost, A naša realnost je brendirani svet.

Brendiranje se zasniva na stvaranju razlika i podrazumeva stvaranje čitavog niza mentalnih struktura koje pomažu potrošačima da organizuju svoja saznanja o proizvodima i uslugama, koji će im pomoći prilikom donošenja odluka, a ujedno organizaciji obezbediti vrednost i konkurentsku prednost.

Ovaj rad se bavi brendiranjem ustanove visokog obrazovanja, a jedan od ciljeva ovog rada je i da se utvrdi da li se brend pravila mogu primeniti na isti ili sličan način i u oblasti visokog obrazovanja kao u oblasti korporativnog poslovanja.

3. VISOKO OBRAZOVANJE U REPUBLICI SRBIJI

Mnoštvo problema sa kojima se suočilo naše društvo u bližoj prošlosti (raspad države, ekonomska kriza i siromašenje, moralni sunovrat, visoka stopa nezaposlenosti i tako dalje) imalo je veoma negativne posledice i na visoko obrazovanje kao sastavni deo društva.

Uspešan rad univerziteta u osnovi se zasniva na radu njegovih profesora, asistenata i administracije i njihovom odnosu sa studentima. Porast broja upisanih studenata na ustanonovama visokog obrazovanja u Republici Srbiji je postojan tokom protekle decenije i verovatno će se nastaviti.

3.1. Misija, ciljevi i strategija ustanove visokog obrazovanja

Misijom se obrazlaže šta visokoobrazovna ustanova namerava da učini u narednom periodu kako bi potvrdila

svrhu svog postojanja prilagođavajući se zahtevima, uslovima i ograničenjima okoline, istovremeno vodeći računa o sopstvenim interesima, željama i potencijalima.
Kao primer, navodimo misiju Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu.
Misija FTN: Od osnivanja, 1960. godine Fakultet tehničkih nauka je posvećen ostvarenju kvalitetnih procesa obrazovanja koji su zasnovani na uspešnim rezultatima naučno-istraživačkog rada i njihovoj primeni u realnim uslovima. Tokom vremena Fakultet je, prema uočenim potrebama privrednog okruženja kao i prema aktuelnim potrebama društva, razvio studijske programe koji obrazuju učesnike u nastupajućim tehnološkim i socio-ekonomskim promenama u društvu, razvijajući pri tom uporedo i sopstvene, kompetentne ljudske i tehnološke resurse koji obezbeđuju ostvarenje misije. (Poslovnik kvaliteta FTNa, str 25.)
Ciljevi visokoobrazovne ustanove predstavljaju projektovana stanja koja želimo da dostignemo i ostvarimo. Osnovna ideja misije visokoobrazovne ustanove dobija svoj puni smisao ako se oblikuje u skupove opštih i konkretizovanih ciljeva.
Strategije visokoobrazovne ustanove predstavljaju akcije pomoću kojih ona postiže svoje opšte ciljeve na efektivan i efikasan način. Njima se usmeravaju svi raspoloživi resursi visokoobrazovne ustanove na ostvarivanju ciljeva u nekom području rada u kome je moguće ostvariti i održati konkurentsku prednost (npr unapređenje postojećih studijskih programa ili razvoj novih i tome slično).

3.2. Odnos između univerziteta i društva u našoj zemlji

Univerzitet treba posmatrati kao mesto sticanja znanja, obavljanja profesionalne delatnosti i mesto koje kreira kulturni i društveni razvoj. Važno je razvijati partnerstvo univerziteta sa privredom i međunarodnim institucijama.
Nivo ulaganja u obrazovanje u Srbiji je veoma nizak. Prema podacima Ministarstva finansija ulaganje za sve nivoe obrazovanja u Srbiji iznosi 3.5% BDP, a prosek zemalja OECD-a je 6%. Kada se uzme u obzir da je budžet Srbije neuporedivo manji od budžeta zemalja OECD-a, onda je jasno da su ulaganja Srbije skromna. Kada ovom podatku dodamo i statističke podatke o obrazovnoj strukturi stanovništva tada se može konstatovati da je odnos države i društva prema obrazovanju u Srbiji zabrinjavajuće loš.

4. GRAĐENJE BRENDA U VISOKOM OBRAZOVANJU

Proces građenja obrazovnog brenda sastoji se od mnoštva aktivnosti koje na videlo iznose vrednosti pojedinačne obrazovne institucije. Mada bi mnogi rekli da je pristup vođenju univerziteta kao vođenju biznisa besmislen, izazov građenja brenda je isti u oba slučaja. Akademska i studentska iskustva su fundamentalna osnova svake ustanove visokog obrazovanja.
Kada upoređujemo obrazovne brendove u Srbiji, primećujemo da neke ustanove aktivno doprinose percepciji tržišta, dok druge ležerno “rade svoj posao”. Drugim rečima, neke ustanove obrazovanja rade na tome da obrazuju stručnjake koji zadovoljavaju trenutnu potražnju na tržištu i predviđaju buduću, dok druge, delimično i zbog nepostojanja nacionalne obrazovne politike (bar ne jasne i dugoročne) gledaju samo da uposle svoje kapacitete i zadovolje svoje trenutne potrebe i sebične interese.
Svaki budući student u Srbiji danas ima mogućnost da se putem interneta informiše o radu i mogućnostima koje pruža sticanje diplome određenog fakuleta.
Gotovo svi studenti u Srbiji su brend kupci, međutim, nisu svi fakulteti razvili uspešnu brend strategiju. U priči oko brenda lako se zaboravi kvalitet obrazovanja kao najveći adut i iskustvo prethodnih generacija koje svedoče o tom kvalitetu, između ostalog i na raznim blogovima i forumima kao izvoru informacija.
Prepoznavanje fakultetskog brenda je rezultat međuljudske interakcije koja uključuje emocionalno angažovanje, kako studenata, tako i zaposlenih na fakultetu. Što je jača emocionalna veza između studenata i zaposlenih, jači je i brend fakulteta.
Brendiranje ustanove visokog obrazovanja je mnogo više od pukog kreiranja logoa, vizuelnog identiteta i marketinške kampanje. Kada se govori o brendiranju ustanove visokog obrazovanja govori se o sticanju, građenju i zadržavanju pozicije u srcu, duši i umu - pre svega studenata. Akademski i korporativni svet imaju mnoge zajedničke karakteristike. I studenti, isto kao i kupci, imaju veliki broj izbora. Kao što se u poslovanju traga za talentovanim radnicima, tako bi i fakulteti i univerziteti u Srbiji trebalo da aktivno traže buduće studente.

4.1. Koristi i opasnosti od brendiranja visokoobrazovne ustanove

Novo vreme i novi zakonski propisi u oblasti visokog obrazovanja za posledicu imaju potrebu za brendiranjem ustanove visokog obrazovanja. Rezultat tretiranja studenata kao potrošača je to da oni upravo tako počinju i da se ponašaju.
Građenje brenda je siguran put za podsticanje unutrašnjih promena i proaktivno delovanje same obrazovne ustanove. Građenje brenda omogućava fakultetu da ponovo otkrije svoj identitet i svoju osnovnu svrhu.
Ukoliko fakulteti jednog univerziteta ulažu finansijska sredstva u izgradnju sopstvenog brenda, u tom slučaju je borba za prestiž u očima budućeg studenta izjednačena, a ulaganje visokorizično jer će imati suštinski mali uticaj na izbor budućeg studenta.
Studenti koji se tretiraju kao potrošači koji plaćaju za uslugu koju dobijaju mogu biti veoma zahtevna i podložna raznim uticajima, pa samim tim nestabilna grupa, te se fakultet suočava sa činjenicom da će student/potrošač napustiti fakultet u potrazi za boljom ponudom.
Diversifikovana studentska populacija podrazumeva da oni imaju različite ciljeve i ambicije. Kriterijumi za odabir fakulteta su takođe različiti. Gradeći jak brend visokoobrazovne institucije, stoga, moramo biti svesni da je posledica da će jedni biti privučeni njime, dok će drugi smatrati da se to ne odnosi na njih.

5. UTICAJ BRENDA NA KONKURENTNOST VISOKOOBRAZOVNE INSTITUCIJE

Najprostije rečeno, građenje brenda znači upućivanje poruke studentima i stejkholderima efikasnije, kako bi oni fakultet odmah vezali za ispunjenje svojih potreba. Ukoliko imamo tržišni sistem u Srbiji, univerzitet je na

tržištu. Na tržištu opstaju one organizacije koje poseduju sposobnost kontinuiranog i brzog prilagođavanja savremenim uslovima poslovanja koji se stalno menjaju. Da bi se izgradio i uspešno pozicionirao bilo koji brend, neophodno je dobro poznavanje konkurencije. Identifikovanje konkurencije predstavlja polaznu osnovu u procesu uspešnog pozicioniranja brenda. Poštujući specifičnosti brendiranja fakulteta i univerziteta, možemo reći da se to odnosi i na njih.

5.1. Posledice povećanja konkurentnosti na tržištu visokog obrazovanja

Brend predstavlja izvor sticanja konkurentske prednosti.

U proteklih trideset godina, povećanje konkurentnosti na tržištu visokog obrazovanja je posledica velikih i brojnih promena. Usled smanjivanja populacije studenata ili u želji da privuku veći broj studenata, fakulteti su zaključili da budući studenti ili ne znaju za njih ili nemaju dovoljno motivacije i to je iniciralo osnivanje službi koje se bave promotivnim, komunikacionim aktivnostima (slanje promotivnih materijala, komunikacija sa potencijalnim studentima). Visokoobrazovne institucije su shvatile značaj aktivnosti koje se odnose na prijem studenta i rad studentskog servisa. Tretiranje svakog studenta kao značajnog partnera tokom studija, ali i nakon diplomiranja (diplomirani studenti mogu imati status alumnija, donatora, itd.), dovodi do promena u politici, procedurama i uslugama visokoobrazovnih institucija. Cilj je da se studentima obezbede prave i pristupačne informacije. Zaposleni treba da budu na raspolaganju studentima, uvek spremni da odgovore na njihove potrebe, daju savete u vezi sa učenjem, profesionalim razvojem, karijerom, itd.

Visokoobrazovne instutucije moraju da shvate da se studenti zaista ponašaju kao kupci, da je proces njihovog odlučivanja prilikom izbora fakulteta sličan procesu kupovine proizvoda. Studenti procenjuju ustanove tražeći dodatnu vrednost, bolju uslugu, funkcionalne programe, viši kvalitet i shodno tome, kao u svakoj drugoj kupovini, traže da za svoj novac dobiju očekivanu vrednost.

5.2. Karakteristike i kvalitet obrazovnih usluga kao konkurentska prednost

S obzirom da visoko obrazovanje poseduje sve karakteristike uslužne delatnosti, obrazovne usluge su apstraktne, heterogene, promenljive, neodvojive od ličnosti koja ih pruža, i korisnika (studenta) koji učestvuje u ovom procesu. Direktno poređenje između univerziteta i biznisa bilo je šokantno do pre samo nekoliko decenija. Visokoobrazovne institucije su ustanove za transfer znanja i veština Mnoge od njih su primenile način poslovanja uspešnih kompanija; od toga kako da se poboljšaju metode finansijskog menadžmenta, s jedne strane, do toga kako da na efikasniji način upravljaju ljudskim resursima, što je u ovoj delatnosti od izuzetnog značaja. Profesionalci iz oblasti razvoja i administracije (studentskih službi) su pozajmili relevantne poslovne koncepte i prilagodili ih u visokoobrazovnim institucijama.

Obrazovne usluge su lične i odlikuju se intenzivnim, intelektualnim, emocionalnim i/ili fizičkim učešćem studenata u uslužnom procesu. Nastavno-obrazovni proces je osnovni uslužni proces na univerzitetu i potrebno mu je posvetiti posebnu pažnju. Taj proces predstavlja oblik saradnje između onih koji podučavaju i onih koji uče. Ova saradnja se ostvaruje kao uzajamni odnos.

5.3. Zaposleni - nastavni i nenastavni kadar

Svi u vertikalnoj hijerarhiji od rektora, dekana do najniže kvalifikovanih radnika moraju da budu svesni značaja uloge koju obavljaju kao i svog doprinosa. Svi zaposleni moraju da prepoznaju namere i zahteve studenata i specifičnost usluge koju im pružaju. Motivacija zaposlenih se unapređuje treningom i edukacijom. Uspeh visokoobrazovne institucije zavisi od kvalitetnih i posvećenih kadrova.

6. ZADOVOLJSTVO STUDENATA KAO KONKURENTSKA PREDNOST

Nova dešavanja na tržištu visoko obrazovnih institucija, pojava privatnih i inostranih univerziteta stvaraju konkurentske uslove na tržištu i usmeravaju obrazovne institucija na identifikovanje i ispunjavanje zahteva korisnika usluga u Srbiji. Okruženje u kome deluju visokoobrazovne institucije poslednjih godina karakteriše hiperkonkurencija, promene u tražnji za obrazovnim uslugama, promene u ponašanju korisnika, promene u tehnologiji i zakonskoj regulativi.

Satisfakcija korisnika treba da bude cilj poslovanja svake visokoobrazovne institucije. Ako fakultet ispuni očekivanja koja studenti imaju na početku, oni će biti zadovoljni i biće najbolji promoteri univerziteta. Ako performanse institucije prevaziđu njegova očekivanja, studenti će biti veoma zadovoljni.

Uspeh, kvalitet, i ukupan ishod univerzitetskog iskustva studenta određuje u kojoj meri će on biti zadovoljan kao korisnik usluge obrazovanja. Studenti se odlučuju da se upišu na univerzitet iz različitih razloga, uključujući želju da se dobije kvalifikacija, da zadovolje svoje interese, da se pripreme za poslovni svet ili za akademsku ili istraživačku karijeru i oni investiraju u ostvarenje tih ciljeva svoje vreme, novac, napor i tako dalje.

Zadovoljstvo studenata je subjektivna procena pojedinaca i predstavlja ukupno iskustvo koje oni imaju u vezi sa karakteristikama usluge, kao i između onoga što su primili i percepcije jaza između primljenih i očekivanih koristi. Akademski i pedagoški kvalitet nastave, infrastrukturu i kvalitet usluge administrativnog osoblja treba pažljivo organizovati i nadgledati. Studente treba posmatrati kao klijente i ključne aktere procesa visokog obrazovanja. Zadovoljstvo studenata treba da bude u centru aktivnosti visoko obrazovnih institucija, jer su zadovoljni studenti glavna konkurentska prednost svakog fakulteta.

7. ISTRAŽIVANJE

Predmet istraživanja je utvrđivanje značaja brenda za konkurentnost ustanove visokog obrazovanja.

Cilj istraživanja je da se ispita uticaj zadovoljstva studenata odnosom sa zaposlenima na fakultetima Univerziteta u Novom Sadu na brend i konkurentnost ustanove visokog obrazovanja.

Istraživačko pitanje je: U kojoj je meri odnos zaposlenih prema studentima značajan za brend i koliko je to osnov konkurentske prednosti institucije?

Opšta hipoteza: Odnos zaposlenih prema studentima utiče na konkurentnost visokoobrazovne institucije.

Posebne hipoteze:
- Zaposleni smatraju da njihov fakultet ima bolji odnos prema studentima od većine drugih fakulteta na Univerzitetu.
- Zaposleni smatraju da je za akademski uspeh presudan dobar odnos studenata i nastavnika.

Metode, tehnike i instrumenti istraživanja:
Prikupljanje podataka je obavljeno anketnim upitnikom, kreiranim od strane autora članka. Primenjujući skalu Likertovog tipa ispitanici su na lestvici od 1 do 5 izrazili svoj stav kao stepen slaganja, odnosno neslaganja sa određenom tvrdnjom. Statistička obrada podataka je izvršena pomoću deskriptivne metode.
Istraživanje je sprovedeno putem on-line ankete na Univerzitetu u Novom Sadu tokom meseca septembra 2012. godine. U okviru istraživanja je anketirano stotinu zaposlenih na fakultetima i institutima Univerziteta u Novom Sadu, zaposlenih, nastavnika, saradnika u nastavi i nenastavnog osoblja, što predstavlja reprezentativan uzorak koji sadrži sva bitna obeležja populacije iz koje je odabran.
Podaci iz istraživanja potvrđuju opštu i posebne hipoteze.

8. ZAKLJUČAK
U svom teorijskom delu, ovaj rad je nastojao da pokaže da se brend pravila mogu primeniti, i da se primenju, na isti ili sličan način i u oblasti visokog obrazovanja, kao u oblasti korporativnog poslovanja.
U radu su date i teoretske osnove kroz definisanje pojma brenda, obrađeni su izvori sticanja konkurentske prednosti i brend kao izvor sticanja konkurentske prednosti, analizira se sistem visokog obrazovanja u Republici Srbiji, date su teorijske osnove za građenje brenda u oblasti visokog obrazovanja u Srbiji.
U završnom delu rada prikazan je praktičan primer u vidu analize upitnika koji su popunjavali zaposleni na Univerzitetu u Novom Sadu.
Kvalitet obrazovanja je najveći adut ustanove visokog obrazovanja, kao i iskustvo prethodnih generacija koje mogu posvedočiti o tom kvalitetu. Danas je to iskustvo, na primer putem blogova i foruma, dostupno svakome i lako proverljivo.
Zaposleni treba da budu na raspolaganju studentima, uvek spremni da odgovore na njihove potrebe, da prepoznaju namere i zahteve studenata. Zaposleni treba da budu svesni značaja uloge koju obavljaju i svog doprinosa.
Zadovoljan student je najbolji promoter univerziteta. Zadovoljstvo studenata treba da bude u centru aktivnosti visoko obrazovnih institucija. Zadovoljan student je glavna konkurentska prednost.
Podaci iz istraživanja potvrđuju opštu i posebne hipoteze.
Istraživanje je pokazalo da su zaposleni zadovoljni svojim odnosom sa studentima, ali da ne znaju u potpunosti šta studenti misle u vezi njihovog rada, mada svoj rad procenjuju i na osnovu toga kako ga vide studenti.Velika većina zaposlenih ulaže kontinuirani napor da utvrdi šta je studentima važno, mada skoro polovina anketiranih smatra da raspored nastave nije usklađen sa potrebama i mogućnostima studenata. Istraživanje putem upitnika je pokazalo da zaposleni nastoje u svom radu da utvrde šta je važno studentima, ali da ne znaju u potpunosti šta studenti misle u vezi njihovog rada. Zaposleni svoj rad procenjuju i na osnovu toga kako ga vide studenti, a većinski smatraju da za dobru komunikaciju sa studentima nije neophodno korišćenje društvenih mreža. Dve trećine zaposlenih smatra da ugled fakulteta ne zavisi na prvom mestu od studenata, već da je rezultat rada svih zaposlenih. Većina smatra da njihov rad doprinosi ugledu fakulteta, odgovara im posao koji obavljaju, u organizaciji u kojoj ga obavljaju. Skoro polovina ispitanika smatra da je odnos zaposlenih na fakultetu prema studentima nezadovaljajući, a opet, preko devedeset posto ispitanika je zadovoljno svojim odnosom sa studentima. Polovina ispitanika smatra da njihov fakultet ima bolji odnos prema studentima od većine drugih fakulteta. Ogromnom većinom ispitanici tvrde da su uvek prijateljski nastrojeni prema studentu i spremni da pomognu, da poštuju vreme studenta i da su im njegove potrebe na prvom mestu. Više od tri četvrtine zaposlenih tvrdi da je za dobar akademski uspeh presudan dobar odnos studenata i nastavnika.
Dobijeni rezultati mogu da se primene za poboljšanje pedagoškog procesa, procesa rada i bolje pozicioniranje Univerziteta u Novom Sadu i fakulteta u njegovom sastavu prema budućim studentima. Primetan je nesklad između želja i stvarnosti, a odgovor na pitanje šta je sledeći potez u poboljšanju sistema visokog obrazovanja, treba da daju studenti i profesori, privreda i država.
Ono što je potrebno jeste snažno izražen osećaj zajedništva svih aktera visokoobrazovnog procesa

9. LITERATURA

[1] Kotler P., *„Upravljanje marketingom – analiza, planiranje, primjena i kontrola“*, MATE, Zagreb, 1997
[2] Veljković S., Đorđević A., *„Vrednost brenda za potrošače i preduzeća“*, Časopis za marketing teoriju i praksu 2009/1
[3] Kotler F., Keller K.I., *„Marketing menadžment“*, Data status, Beograd, 2006
[4] Vukasović, M., *„Teorijska razmatranja problema visokog obrazovanja,, Finansiranje visokog obrazovanja u Jugoistočnoj Evropi: Albanija, Crna Gora, Hrvatska, Slovenija, Srbija“*, COP, Beograd, 2009
[5] Kostadinović, D.,*“Uloga i značaj kvaliteta u oblasti obrazovanja“*, Pedagoška stvarnost, vol.53., br.7-8 Novi Sad, 2007
[6] Jurkowitsch, S., Vignali, C., Kaufmann, H.R., *“A student satisfaction model for Austrian higher education providers considering aspects of marketing communications”*, Innovative Marketing, Volume 2, Issue 3, Special Edition on Consumer Satisfaction - Global Perspective, 2006

Kratka biografija:

Miroslav Grbić rođen je u Inđiji, 1975. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta, menadžment ljudskih resursa, odbranio je 2012.god.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 316.17:005.5

UTICAJ KOMUNIKACIONIH VEŠTINA NA USPEŠNOST POSLOVNOG SASTANKA

IMPACT OF COMMUNICATION SKILLS ON BUSINESS MEETING SUCCESS

Sonja Đukić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj: *U prvom delu rada su definisani pojmovi komuniciranje, znak, informacija i poruka, predstavljena je klasifikacija komuniciranja. Prikazani su verbalni i neverbalni elementi komunikacione veštine značajni za uspešno komuniciranje. Takođe objašnjeni su elementi poslovnih sastanaka.*

Drugi deo rada je istraživački. Podaci su prikupljeni anketnom metodom. U istraživanju je učestvovalo 25 zaposlenih u kompaniji „Novosadski sajam“ Novi Sad i 25 zaposlenih u kompaniji „Revnost“ Novi Sad. Anketom je obuhvaćena samoprocena komunikacione veštine zaposlenih i utvrđen uticaj aspekata komunikacione veštine na uspešnost sastanaka .

Abstract: *The first part of the thesis defines the term of communication, signs, information, and messages and presents classification of communication. Presented are the verbal and non-verbal elements of communication skills important for successful communication. It also explains elements of the business meetings.*

The second part is a research. The data is gathered from a poll of 25 employees of the company “Novosadski sajam” and 25 employees of the company “Revnost”. The results were to demonstrate self-assessment of communication skills of employees and determine the impact of aspects of communication skills on the success of the meetings.

Ključne reči: *Komuniciranje, veština komuniciranja, uspešnost, sastanak.*

1. UVOD

Uspešna komunikacija omogućuje razumevanje između saradnika i povećava ukupni učinak poslovanja, jer „svako komuniciranje ne dovodi do uspeha, ali nema uspeha bez komuniciranja.“ [1] Komunikacija je način sporazumevanja među ljudima i osnovni element za ostvarivanje poslovnog uspeha. Poslovna komunikacija je uslov efikasnosti organizacije i kao takva predstavlja nadogradnju stručnosti i kompetentnosti. „Komunikacija u savremenoj organizaciji predstavlja jedno od najvažnijih uporišta uspešnog funkcionisanja i pokazatelj je većine vrednosti vezanih za relacioni aspekt intelektualnog kapitala“. [2]

Verbalni elementi komunikacione veštine značajni za postizanje efikasnosti i efektivnosti i ostvarivanje komunikacionih ciljeva su veština vođenja razgovora, sposobnost sažete komunikacije, razumevanje pozicije sagovornika i veština slušanja. Neverbalnu komunikaciju uspešnom čini upotrebljavanje moći neverbalnog za uspeh verbalnog, poznavanje udela neverbalnog u komuniciranju, svesnost poruka koje se šalju neverbalnom komunikacijom i sposobnost uočavanja reakcije.

2. PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog istraživanja je odrediti uticaj aspekata komunikacione veštine na uspešnost sastanaka, zatim utvrditi kako zaposleni procenjuju sopstvenu komunikacionu veštinu i precizirati razloge potencijalnih problema u razumevanju i postizanju efekata održavanja sastanaka.

Predmet ovog istraživanja je komuniciranje u poslovnoj organizaciji na sastancima između saradnika, uključujući tu i menadžere i izvršioce.

Istraživanje uticaja komunikacione veštine na uspešnost sastanaka sprovedeno je u preduzećima „Novosadski sajam” i „Revnost”, Novi Sad, na uzorku od pedeset zaposlenih.

3. HIPOTEZE

U skladu sa definisanim problemom i postavljenim ciljevima postavljene su sledeće istraživačke hipoteze:

H1: Postoji povezanost u percepciji sopstvene komunikacione sposobnosti sa ocenom uspešnosti sastanaka.

H2: Postoji značajna razlika u oceni uzročnika problema na sastancima između zaposlenih na poziciji rukovodilaca i izvršilaca.

H3: Samoprocena veštine neverbalnog komuniciranja pojedinca je povezana sa percepcijom stavova i ponašanjem saradnika prema zaposlenom.

H4: Intezitet spremnosti da sasluša mišljenje saradnika zavisi od percepcije potencijalnih dobiti zaposlenog od istog.

H5: Zaposleni različitih socio-demografskih karakteristika različito određuju veštine koje je potrebno unaprediti u sopstvenoj komunikacionoj sposobnosti.

H6: Zaposleni najčešće sopstveni stav zasnivaju na argumentima.

H7: Zaposleni različito definišu tok sastanaka.

H8: Postoji neusklađenost verbalnih i neverbalnih poruka.

H9: Učestalost sagledavanje stvari iz ugla sagovornika je niska.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je dr Danijela Lalić, docent.

4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

4.1. Uzorak ispitanika

Istraživanje je sprovedeno na prigodnom uzorku koji obuhvata 50 zaposlenih. Istraživanje je sprovedeno u kompanijama „Novosadski sajam" i „Revnost". Vršeno je putem ankete zatvorenog tipa. U ispitivanju je učestvovalo 20 žena i 30 muškaraca. U odnosu na stručnu spremu uzorak je činilo: 1 osoba trećeg stepena, 22 osobe sa četvrtim stepenom stručne spreme, 1 osoba sa petim stepenom, šesti stepen imalo je 10 osoba, 16 osoba je imalo sedmi stepen stručne spreme. Kada se posmatra uzorak prema starosnim kategorijama može se videti da je u istraživanju učestvovalo 7 osoba do 30 godina, 17 osoba od 31 do 40 godina, 13 osoba od 41 do 50 godina, 11 osoba je bilo starosti od 51 do 60 godina i 2 osobe je imalo više od 61 godinu. Od ukupnog broja ispitanika 20 odsto su činili rukovodioci i 80 odsto izvršioci.

4.2.Metode istraživanja i instrumenti za prikupljanje podataka

U istraživanju je korišćen anketni upitnik osmišljen na osnovu teorijskog dela rada i literature koja je korišćena prilikom pisanja istog. Popunjavanje ankete je bilo na dobrovoljnoj osnovi i anonimno kako bi se dobili što objektivniji rezultati za analizu.

1. Prvi deo ovog upitnika čine pitanja o socio-demografskim karakteristikama zaposlenih.
2. Drugi deo anketnog upitnika se sastoji od 18 pitanja koja se mogu grupisati na osnovu predmeta ispitivanja; tako da prvi deo obuhvata ocenu sopstvene komunikacione sposobnosti, drugi se odnosi na informacije o razlozima nezadovoljstva rezultatima komuniciranja, treći deo za predmet istraživanja ima veštine neverbalnog komuniciranja i slušanja, dok četvrti pruža infomacije o toku i uspešnosti sastanka.

4.4. Postupci za obradu podataka

Statistička obrada podataka je urađena u softverskom paketu „Statistica for Windows 10". Korišćene su sledeće statističke metode: Deskriptivna statistika, Man Vitnijev U test i Spirmanov test korelacije.

5.REZULTATI ISTRAŽIVANJA

5.1. Prikaz rezultata po hipotezama

Hipoteza 1. Postoji povezanost u percepciji sopstvene komunikacione sposobnosti sa ocenom uspešnosti sastanaka.

Ova hipoteza je potvrđena. Korelacije su radjene Spirmanovim testom korelacije. Testiranjem prve hipoteze dobijeni su rezultati koji govore da postoji statistički značajna povezanost između različitih parametara percepcije sopstvene komunikacione sposobnosti sa ocenom uspešnosti sastanaka. Procena sopstvene pripreme za sastanke je značajno povezana sa ocenom uspešnosti sastanaka ($R=0,37$; $p<0,05$); Procena sposobnosti saopštavanja informacija na odgovarajući način kojim se postiže željeni efekat je značajno povezana sa ocenom uspešnosti sastanaka ($R=0,37$; $p<0,05$); Sopstvena procena upoznatosti sa temom razgovora i posedovanje relevantnih informacija je značajno povezana sa ocenom uspešnosti sastanaka ($R=0,42$; $p<0,05$);

Ispitanici koji visoko ocenjuju sopstvene komunikacione sposobnosti su zadovoljniji uspešnošču sastanaka. Učesnici sastanka koji se pripreme na odgovarajući način i uspeju da ostvare željeni rezultat, kroz precizno izlaganje informacija, efikasno učestovanje u razgovoru, ali i dobijanje potrebnih podataka, smatraće sastanak uspešnim. Veština saopštavanja informacija znači jasnoću u obrazloženju činilaca problema i usmeravanje saradnika ka rešavanju i realizovanju zadataka. Iz toga sledi da zadovoljstvo sopstvenom sposobnošću saopštavanja informacija direktno utiče na zadovoljstvo uspešnošću sastanaka. Upoznatost sa temom razgovora predstavlja osnovu efektivnog učestovanja i doprinosi kreiranju tačnih zaključaka. Posedovanje relevantnih informacija se može upotrebiti za usmeravanje toka sastanka u željenom pravcu, ali i za proveru komunikacionih namera sagovornika. Posedovanje ove prednosti utiče na visinu ocene uspešnosti sastanaka.

Hipoteza 2. Postoji značajna razlika u oceni uzročnika problema na sastancima između zaposlenih na poziciji rukovodilaca i izvršilaca.

Ova hipoteza, testirana Man Vitnijevim U testom, nije potvrđena.

Prilikom sastanaka kod sagovornika mi najviše smeta:	**U**	**P**
Nepripremljenost za sastanke	147.000	0.20
Neupućenost u temu razgovora	190.000	0.82
Neargumentovan stav	181.500	0.66
Na sastancima mi smeta:	**U**	**P**
Konfuzija	194.500	0.90
Dugo trajanje	153.000	0.26
Saradnici ne govore ono što zaista misle	160.000	0.34
Nepostojanje povratne informacije	141.000	0.16

Prema rezultatima istraživanja pozicija u kompaniji ne utiče na ocenu uzročnika problema na sastancima. Iz toga se može zaključiti da nezadovoljstvo sastancima prouzrokuju sopstvene komunikacione sposobnosti, uključujući tu pre svega veštinu slušanja i moć praćenja i razumevanja neverbalne komunikacije.

Hipoteza 3. Samoprocena veštine neverbalnog komuniciranja pojedinca je povezana sa percepcijom stavova i ponašanjem saradnika prema zaposlenom.

Korelacije za ovu hipotezu su rađene Spirmanovim testom korelacije. Hipoteza je delimično potvrđena.

Pitanja	Smatram da saradnici uvažavaju moje mišljenje	Smatram da saradnici slušaju kada govorim
Koristim moć neverbalnog kako bi povećao uspeh razgovora	0,22	0,32*
Stičem zaključke o mišljenju sagovornika na osnovu njihove neverbalne komunikacije	0,39*	0,21
Prilikom izlaganja pratim neverbalno komuniciranje sagovornika	0,33*	0,37*
** Označene vrednosti su značajne na nivou p<0,05*		

Samoprocena ispitanika o upotrebi neverbalnog komuniciranja za povećanje uspešnosti razgovora je povezana sa percepcijom stava da saradnici slušaju izlaganje, ali nije povezana sa stavom da saradnici uvažavaju njihovo mišljenje. Ispitanici koji stiču zaključke o mišljenju sagovornika na osnovu njihove neverbalne komunikacije u većini smatraju da saradnici uvažavaju njihovo mišljenje, ali ne nužno i da ih slušaju. Zatim, ispitanici koji prate neverbalno komuniciranje sagovornika smatraju da ih saradnici i slušaju i uvažavaju njihovo mišljenje.

Ispitanici koji svesno i namerno koriste neverbalne znake smatraju da time postižu održavanje pažnje, odnosno, da saradnici prate njihovo izlaganje; međutim to ne znači time ostvaruju i uvažavanje mišljenja. Upotrebom veštine neverbalnog komuniciranja postiže se da izlaganje bude primetno, olakašava se sagovornicima slušanje i uočavanje ključnih informacija; ipak, to nužno ne znači i ubeđivanje sagovornika, odnosno, ostvarivanje potencijalnog komunikacionog cilja.

Zaposleni koji kroz veštinu slušanja razmatraju i neverbalne znake i na taj način stiču zaključke o mišljenju koje stoji iza izlaganja, stava su da saradnici uvažavaju njihovo mišljenje.

Posmatrajući ovaj rezultat istraživanja može se zaključiti da upotrebljavanje veštine razumevanja neverbalne komunikacije dovodi do pozitivnog stava o poziciji među sagovornicima, i samim tim do većeg samopouzdanja. Korak dalje, praćenje neverbalnog komuniciranja dovodi do stava da se na taj način postiže održavanje pažnje, kroz pravilno usmeravanje izlaganja, i samim tim i postizanje cilja, a to je uvažavanje mišljenja.

Hipoteza 4. Intezitet spremnosti da sasluša mišljenje saradnika zavisi od percepcije potencijalnih dobiti zaposlenog od istog.

Ova hipoteza nije potvrđena ($R=0.20$, $p>0.05$). Korelacije su radjene Spirmanovim testom korelacije.

Istraživanje je pokazalo da intezitet spremnosti da sasluša mišljenje saradnika ne zavisi od percepcije rezultata koji se time postižu, kao što su pokazivanje poštovanje i uvažavanja, dobijanje više informacija ili ušteda energije. Prema rezultatima istraživanja cilj slušanja je u najvećoj meri pokazivanje poštovanja i uvažavanja, a zatim dobijanje mnogo više informacija, dok je procenat onih koji time štede energiju neznatan. Iz toga se može zaključiti da nezavisno od inteziteta spremnosti da se sasluša sagovornik, to se uglavnom čini radi održavanja dobrih odnosa što je u skladu sa težnjom za uspešnom komunikacijom, kao i radi visokog nivoa informisanja, čime se ostvaruje komunikacioni cilj.

Hipoteza 5. Zaposleni različitih socio-demografskih karakteristika različito određuju veštine koje je potrebno unaprediti u sopstvenoj komunikacionoj sposobnosti.

Ova hipoteza je testirana Man Vitnijevim U testom (Mann-Whitney U Test). Pretpostavljena hipoteza je odbačena.

Prema rezultatima dobijenim ovom metodom ni po jednoj demografskoj karakteristici nisu nađene statistički značajne razlike u percepciji oblasti koju je potrebno unaprediti u sopstvenoj komunikacionoj sposobnosti. Procena oblasti koju je potrebno unaprediti u sopstvenoj komunikacionoj veštini nije određena socio-demografskim karakteristikama, odnosno, ne određuju je pozicija u kompaniji, stručna sprema, pol ili starosna dob. Iz toga se može zaključiti da ispitanici preciziraju komunikacione veštine koje bi želeli da unaprede na osnovu postojećeg umeća komuniciranja.

Hipoteza 6. Zaposleni najčešće sopstveni stav zasnivaju na argumentima.

Rezultati istraživanja su pokazali da 50 odsto ispitanika sopstveni stav zasniva na argumentima, 28 odsto na komunikacionoj sposobnosti, kao osnovu stava 18 odsto koristi harizmu, dok samo 4 odsto temelji stav na položaju. Time je ova hipoteza potvrđena.

Komunikacija koja svoj osnov temelji na argumentima je konkretna, što je jedan od principa delotvorne komunikacije. Argumentovano izlaganje, uz komunikacionu veštinu, kreira promišljenu, konciznu, tačnu, potpunu i jasnu komunikaciju.

Hipoteza 7. Zaposleni različito definišu tok sastanaka.

Ispitanici u najvećem broju tok sastanka definišu rečima „od informisanja do rešavanja problema“, ipak definisanje je različito, čime je i ova hipoteza potvrđena.

Različito definisanje toka sastanka se može smatrati pozitivnim ukoliko ono znači da saradnici kroz sastanak dobijaju potreban materijal za rad, odnosno da se sastancima postižu željeni efekti neophodni za efikasno obavljanje posla. Međutim, različitost u shvatanju sastanka može biti i negativno ako označava da saradnici napreduju različitim i neusaglašenim smerovima ka ostvarivanju poslovnih ciljeva.

Predstaviti informacije na pravi način je odlika taktičnosti i umetnosti vođenja razgovora. Kazati da je nešto potrebno uraditi je moguće na toliko mnogo načina, ali samo neki od njih će dovesti do željene reakcije. Ako se od toga pođe, različito definisanje sastanka označava prilagođenost različitim potrebama i različitom načinu prihvatanja komunikacije.

Hipoteza 8. Postoji neusklađenost verbalnih i neverbalnih poruka.

Od ukupnog broja ispitanika 54 odsto smatra da saradnici veoma često ili ponekad govore jedno dok neverbalnim putem šalju potpuno suprotnu poruku. Taj podatak pokazuje da postoji neusklađenost između verbalnih i neverbalnih poruka, čime je i ova hipoteza potvrđena.

Neusklađenost verbalnog i neverbalnog može biti pokazatelj neistine sadržaja, nervoze, nepripremljenosti, neznanja. Međutim ono što je sigurno, nepovezanost verbalnog i neverbalnog je znak nedovoljno usavršene komunikacione veštine. Tako da se može zaključiti da je potreban rad na razvijanju komunikacionih sposobnosti.

Hipoteza 9. Učestalost sagledavanja stvari iz ugla sagovornika je niska.

Rezultati istraživanja pokazali su da 28 odsto ispitanika sagledava situaciju iz ugla sagovornika sa frekvencijom uglavnom, 12 odsto to čini retko, dok većina od 60 odsto u zavisnosti od situacije. Time je ova hipoteza delimično potvrđena.

Potpuno sagledavanje sopstvene komunikacije očima sagovornika je nemoguće, međutim, razumevanje pozicije sagovornika znači posedovanje predznanja o podacima kojima raspolažu sagovornici, o ukupnom nivou znanja,

vokabularu, kulturnom kodu i stavovima. Potrebno je uložiti trud kako bi se sagledale stvari iz ugla sagovornika, jer je za ostvarivanje komunikacionog cilja neophodno razmotriti infomacije o primaocu poruka. Uložiti trud da se sagledaju stvari iz ugla sagovornika znači razumeti značaj dvosmernosti komunikacije.

6. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Veština poslovnog komuniciranja smatra se i vrednuje kao „jedna od najvećih menadžerskih vrlina. To je veština brzog i lakog uspostavljanja kontakata, vođenja pregovora, izbegavanja konflikata, ali i pre svega veština ostvarivanja ciljeva organizacije kroz poslovne komunikacije“ [3].

Biti uspešan, znači biti kvalitetno brz. Biti kvalitetno brz podrazumeva sažetost. Lapidaran odgovor je sažet, zbijen, jezgrovit. To je savršen način efikasne komunikacije. Uspešan komunikator saopštava jasno, sadržajno i ključno, i stvara utisak jednostavnosti. Za postizanje jednostavnosti neophodno je iskustvo, rad i trud, talenat i umeće.

Izgovoriti stvari na pravi način odlika je taktičnosti i umetnosti vođenja razgovora. Način na koji se činjenice saopšte u velikoj meri određuje rezultat komuniciranja. Osim što je bitno šta se kaže, kako se kaže, važno je i zašto se kaže ali i ko to kaže. Nije dovoljno samo koristiti se verbalnom i neverbalnom veštinom već je neophodno znati i zašto se to čini.

Veština slušanja je sastavni deo veštine komuniciranja. Istinsko slušanje sagovornika omogućava dobijanje mnogo više informacija, pokazuje sagovorniku poštovanje i ohrabruje ga da iznese sopstvene ideje. Slušanje nije gubljenje vremena, slušanje štedi vreme budućeg rada. Aktivno slušanje zahteva ulaganje truda i energije, jer je potrebno mnogo više nego samo čuti, neophodno je razumeti izgovoreno sa pozicije komunikatora. Potrebna je koncentracija, fleksibilnost, empatija i otvorenost uma.

Izbor reči je osnova za razumevanje između sagovornika jer one prenose informaciju. Ipak, moglo bi se reći da neverbalni znaci doteruju ono što je izgovoreno i izgrađuju smisao. Izuzetno je značajno posvetiti vreme, pažnju i motivaciju usavršavanju neverbalnog dela poruke jer je vrlo jasno da značenja reči određuje i može potpuno da izmeni način na koje su one izgovorene.

U svetu poslovnog uspeha uspešna komunikacija je osnov opstanka. Kompanije ulaganjem u razvoj komunikacionih veština zaposlenih, direktno investiraju u ljudske resurse koji su osnovni resurs današnjeg doba. Preporuka je sprovoditi programe usavršavanja komunikacionih sposobnosti. Pre svega neophodno je razumeti značaj načina komuniciranja i potencijala koji u sebi nosi efektivnost i efikasnost jasnih informacija koje su pravilno i pravovremeno prikazane.

Komunikacija je moć koja u sebi nosi mnogo više od reči, osmeha, stava i pokreta. Komunikacija je način prikazivanja stvarnosti koja je onoliko stvarna koliko je uspešan komunikator.

Poslovni sastanci su mesto susretanja ideja, iznošenja problema, kreiranja planova i usaglašavanja dogovora. U skladu sa tim, potrebno ih je iskoristiti na najbolji način. Koristiti vreme mudro, a reči razumno. Razvijati sopstvenu komunikacionu veštinu, znači razvijati poslovne sposobnosti.

7. LITERATURA

[1] Ž. Radosavljević, „Tajne uspeha velikih imena svetskog biznisa“, Beograd, DP Pronalazaštvo, 2002.

[2] L. Grubić-Nešić, „Razvoj ljudskih resursa“, Novi Sad, AB print, 2005.

[3] D. Mihailović, S. Ristić, I. Bojičić, „Kultura komunikacija“, Beograd, Fakultet organizacionih nauka, 2007.

Kratka biografija:

Sonja Đukić, rođena u Novom Sadu 1987. godine. Gimnaziju „Laza Kostić“ u Novom Sadu završila je kao Đak generacije. Osnovne studije završila je na „Filozofskom fakultetu“ u Novom Sadu, i dobila zvanje Diplomirani novinar. Dobitnica je „Izuzetne nagrade Univerziteta u Novom Sadu za naučni i stručni rad“ u školskoj 2008/2009. godini. Trenutno završava diplomske-master studije na „Fakultetu tehničkih nauka“ u Novom Sadu, smer Menadžment ljudskih resursa.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 004.65

ULOGA I ZNAČAJ ELEKTRONSKOG POSLOVANJA U SAVREMENOM PLATNOM PROMETU

THE ROLE AND IMPORTANCE OF ELECTRONIC BANKING IN THE MODERN PAYMENT SYSTEM

Nemanja Nešković, Branislav Nerandžić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: INDUSTIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj: *Cilj ovog master rada jeste da objasni i sagleda značaj i ulogu elektronskog bankarstva u savremenom platnom prometu. Rad ima za cilj da predstavi kompleksnu materiju bankarskog poslovanja posmatrajući pre svega savremene instrumente poslovanja u bankarstvu.*

Abstract: *The goal of this master work is to explain and understand the importance and role in modern electronic banking payments. The paper aims to present a complex matter of banking operations primarily looking at modern instruments in the banking business.*

Ključne reči: *elektronsko bankarstvo, elektronsko poslovanje, platne kartice*

1.UVOD

Banke implementiraju elektronsko poslovanje da bi podigle svoj ugled usled prihvatanja inovacija, ali isto tako kao i odgovor na uvođenje inovativnih usluga od strane konkurenata. Elektronsko bankarstvo omogućuje uštede u poslovanju i razvoj masovnih usluga prilagođenih specifičnim potrebama korisnika. Sa druge strane, omogućuje pridobijanje novih klijenata banke. Elektronsko bankarstvo ima određene prednosti u odnosu na klasično poslovanje.

2.ELEKTRONSKO BANKARSTVO

2.1 Pojam i definicija

Elektronsko bankarstvo (e-banking) je vid bankarskog poslovanja, odnosno pružanje bankarskih usluga fizičkim i pravnim licima, koje se nude i izvršavaju uz korišćenje računarskih mreža i telekomunikacionih medija (elektronske podrške).
Tri bitna faktora su uticala na razvoj elektronskog bankarstva:

1. visok nivo razvoja računarske tehnologije, pogodne za primenu u finansijskim institucijama, što je za direktnu posledicu imalo koncentraciju visoko stručnih i obrazovnih kadrova u bankarskim institucijama,

2. složena finansijska struktura, koju karakteriše veliki broj finansijskih institucija,

3.visok stepen deregulacije (kako na domicilom tako i na svetskom) finansijskom tržištu, što ima za posledicu oštru konkurenciju između banaka [1].

2.2 Prednosti elektronskog bankarstva

Iz ugla banaka

- Manji broj filijala
- Manji broj zaposlenih
- Manji broj ličnih kontakata
- Bolja i brža usluga
- Izbegavanje velikih gužvi
- Opsluživanje većeg broja klijenata

Iz ugla klijenata

- Usluge koje manje koštaju
- Usluge koje su dostupne u bilo koje vreme
- Brži dolazak do informacija
- Manje provizije
- Nema papirologije
- Izbegavanje velikih gužvi
- Više slobodnog vremena [2]

3.ELEKTRONSKO POSLOVANJE

3.1 Definisanje i osnove elektronskog poslovanja

Elektronsko poslovanje (electronic business) predstavlja razmenu standardizovanih elektronskih poruka u obavljanju raznih poslova u kompanijama, bankama, upravi, aktivnostima građana i u svim drugim poslovnim transakcijama. Elektronsko poslovanje podrazumeva obavljanje poslovnih procesa uz primenu elektronske tehnologije. Ova vrsta tehnologije omogućava slanje velikog broja informacija, na velike daljine u kratkom vremenskom periodu. To omogućava kompanijama koje u svom poslovanju koriste elektronsku tehnologiju da ostvare značajne uštede u troškovima poslovanja, efikasnije obave svoje zadatke i budu konkurentnije na tržištu. Pod uticajem primene elektronskog poslovanja reorganizuju se skoro sve delatnosti i tako danas imamo e-trgovinu, e-bankarstvo, e-upravu, i sl. Elektronske transakcije se mogu obavljati između ti strane, to su: vlada, kompanija i klijenata.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je dr Branislav Nerandžić, docent.

4. AUTOMATIZACIJA TRANSAKCIJA U BANKARSTVU NA VELIKO

Sistemi za obračun transakcija velikih vrednosti (Large-Value Transfer Systems) se izdvajaju u posebnu kategoriju sistema sa specifičnim karakteristikama u odnosu na druge sisteme plaćanja zbog sledećih razloga: prvo, kod njih je prisutan znatno viši stepen koncentracije kreditnih rizika na pojedine učesnike kao i viši stepen rizika ispada iz sistema u trenutku obračuna; drugo, usled nedostataka informacija nastaju znatno ozbiljnije sistemske implikacije i treće, relativni značaj negativnih sistemskih implikacija nameće neophodnost ugrađivanja posebih pravila funkcionisanja i angažovanja centalnih banaka. Sistemi plaćanja velikih vrednosti dele se na :

- Netting sistem
- RTGS sistem

4.1 Netting sistemi

Njihova osnovna karakteristika sastoji se u tome da se poravnanja između komercijalnih banaka vrše na neto principu. To znači da se potraživanja i obaveze plaćanja svake pojedinačne banke kompenziraju u toku radnog dana, tako da se konačna plaćanja (poravnavanja) između banaka vrše na kraju poslovnog dana samo u nekompenziranim neto iznosima. CHIPS (Clearing House Interbank Payments System) je najveći Netting sistem za velika plaćanja.

4.2 RTGS sistemi

Osnovne karakteristike RTGS sistema su:

- U ovom elektronskom sistemu platnog prometa vrši se kontinuirano procesiranje platnih instrukcija, što znači da se radi o procesiranju plaćanja u realnom vremenu
- Transfer novca vrši se po bruto metodi, tj. svaka pojedinačna platna instrukcija povlači poseban transfer novca
- RTGS sistem ima zagarantovano poravnanje u smislu transfera novca između računa komercijalnih banaka kod Centralne banke, pod uslovom da na računu banke ima dovoljno novca za određeni novčani transfer. To znači da bruto sistem poravnanja praktično predstavlja finalnost platnih instrukcija, tj. platni nalozi su bezuslovni i neopozivi.

Primeri: Fedwire, SWIFT, TARGET, RIX... [3].

5. AUTOMATIZACIJA TRANSAKCIJA U BANKARSTVU NA MALO

5.1 ATM (Automated teller machines)

ATM predstavljaju kompleksne samouslužne šaltere koji omogućavaju korišćenje kompletnih šalterskih usluga: deponovanje i podizanje novca, izdavanje čekovnih knjižica, naručivanje i primanje izveštaja, deponovanje i unovčavanje dokumenata plaćanja, transfer sredstava sa jednog računara na drugi (bilo da se radi o različitim računima istog komitenta ili računima različitog komitenta), pa čak i korišćenja kredita određivanjem limita za prekoračenja. Oni ustvari predstavljaju elektronske filijale. Pomoću ATM-ova komitenti mogu da obavljaju rutinske transakcije van prostorija i lokacija banke, na principu samousluživanja i nezavisno od radnog vremena banke.

5.2 EFT/POS (Electronic funds transfer at point-of-sale)

EFTPOS/POS sistem (Electronic Fund Transfer on Point of Sale/Point of Service) je sistem za elektronski transfer novca na mestu prodaje proizvoda ili usluga, koji se ostvaruje povezivanjem maloprodajnog mesta sa mrežom i bazama podataka banaka. Ovaj sistem omogućava direktan prenos sredstava sa računa kupca na račun prodavca. EFT/POS terminali omogućavaju da se podaci sa kartice provere za manje od 15 sekundi u okviru mreže koja povezuje trgovce širom sveta sa centrom za obradu platnih kartica i emitentom kartica. Korišćenje POS-a se aktivira provlačenjem platne kartice kroz terminal koji očitava magnetnu traku/čip platne kartice i unošenjem iznosa transakcije, i to putem stalne telefonske linije ili ISDN veze, pri čemu se na licu mesta, on-line, proverava stanje na računu korisnika. Na isti način se POS terminalu šalje povratna informacija na osnovu koje se štampa račun i to po pravilu u duplikatu, s tim što jedan primerak koji ostaje pružaocu usluge, odnosno prodavcu robe, kupac potpisuje. Često se kod novijih POS-ova zahteva i unos PIN-a od strane kupca, korisnika kartice. U domaćim uslovima poslovanja uglavnom je prisutna vrsta POS teriminala koji ne traže unos PIN koda na njima prilikom realizacije transakcije.

5.3 Platne kartice

Platna kartica je instrument bezgotovinskog načina plaćanja i instrument za podizanje gotovog novca kod izdavaoca kartice ili preko bankomata. To je mali komad plastike koji sadrži neko sredstvo za identifikaciju (potpis ili sliku), što omogućava osobi na koju kartica glasi da je koristi za navedene namene. Kartica može biti ravna (flat) ili reljefna (embosirana). Za čitanje informacija koje su uskladištene na karticama u današnjim uslovima se koriste POS terminali, ATM uređaji i računari.**Kreditne kartice** sadrže određeni kreditni limit koji potrošač može koristiti prilikom kupovine robe ili povlačenja gotovine. To znači da je banka odobrila vlasniku kreditne kartice unapred određenu kreditnu liniju. Plaćanje kreditnim karticama može se vršiti svima onima koji su sa izdavaocem tih kartica stupili u ugovorenu obavezu da će pri njihovom prezentiranju davati imaocima robu ili usluge. **Debitna kartica** omogućava njenom vlasniku da direktno zaduži svoj račun kod banke. Vlasnik ove kartice posle kupovine nema period slobodnog kredita. To znači da komitent putem daljinskih komunikacionih veza povlači novac sa svog tekućeg računa kod banke, bez potrebe da fizički dođe u banku. Debitne kartice mogu se koristiti u trgovinskim radnjama koje su snabdevene POS terminalima ili bankarskim automatima (ATM). **Kod platnih kartica sigurnost** je obezbeđena putem personalnog identifikacionog broja koji se sastoji od digitalnih znakova i ugrađen je na magnetnu traku ili čip, u zavisnosti od vrste kartice. Prema ovom kriterijumu, kartice se mogu podeliti na:

- kartice sa magnetnom trakom i
- pametne kartice (smart kartice) [3].

5.4 KUĆNO BANKARSTVO (HOME BANKING)

Kućno bankarstvo predstavlja sastavni deo daljinskog bankarstva (remote banking) i zajedno sa sistemom kancelarijskog bankarstva predstavlja posebnu vrstu samouslužnog bankarstva. Komitent banke koristi telefon, televizor ili kompjuter kao vezu ili telekomunikacioni link sa kompjuterskim centrom pomenute banke. U pocetku komitent je stupao u direktnu vezu sa službenikom banke i preko njega su se inicirale operacije bankarskom kompjuteru. Danas, većina banaka u razvijenim zemljama raspolaže tzv. pozivnim centrima (call centers) kao i sistemima za prepoznavanje glasa, sa kojima komitenti uspostavljaju direktnu vezu.
Kod kućnog bankarstva razlikujemo tri faze koje su se menjale u zavisnosti od oblika telekomunikacionih veza između banke i klijenta i to:

1. Telefonsko bankarstvo
2. On-line bankarstvo (kućno bankarstvo na bazi Intraneta)
3. Internet bankarstvo

5.5 SISTEM KANCELARIJSKOG BANKARSTVA (HOME OFFICE BANKING)

Sistemom kancelarijskog bankarstva (Home Office Banking) preduzeća su u mogućnosti da koriste bankarske usluge na bazi samousluživanja, pomoću terminala instaliranih u svojim kancelarijama. Preduzeća imaju korist od ovog sistema na isti način kao što stanovništvo ima korist od sistema kućnog bankarstva, s tim što su značaj i mogućnost multipliciranja znatno veće u prvom slučaju.

5.6 MOBILNO BANKARSTVO

Zahvaljujući mobilnom bankarstvu, bankarske transakcije se mogu izvršiti putem:

- Personalnih računara (laptopa)
- PDA(Personal Digital Asistence) uređaja, tj. Personalnih digitalnih organizatora
- Mobilnih telefona

5.7 SMS BANKARSTVO

Aktivirana usluga omogućava klijentu, u svakom momentu:

- Proveru stanja na računu, na zahtev, dnevno ili po promeni (gde se definišu parametri priliva na račun pri kojem se dobija adekvatna SMS poruka, podaci o stanju čekova, poslednja promena/transakcija, i sl.),
- Obavljanje platne transakcije, pri čemu se mogu vršiti plaćanja samo na unapred navedene račune,
- Uvid u važeću kursnu listu i sl.

6. ELEKTRONSKO BANKARSTVO U BANCI INTESA

Sistem Banca Intesa Online omogućava korišćenje sledećih usluga:
1. Proveru stanja na računima koje vlasnik i/ili ovlašćeno lice poseduje u Banci;
2. Dobijanje izvoda za račune koje vlasnik i/ili ovlašćeno lice poseduje u Banci
3. Pregled prometa po svim računima koje vlasnik i/ili ovlašćeno lice poseduje u Banci;
4. Uvid u promet po platnim karticama koje vlasnik i/ili ovlašćeno lice poseduje u Banci;
5. Prenos sredstava sa jednog na drugi račun, koje vlasnik i/ili ovlašćeno lice poseduje u Banci;
6. Plaćanja na ugovorom određene, tzv. predefinisane račune;
7. Plaćanja koja se mogu izvršavati na bilo koji drugi račun po slobodnom izboru (blanko nalog);
8. Štampanje stanja, prometa i izvoda po računima, kao i štampanje potvrde naploga za plaćanje koja su poslata preko online sistema banke [4].

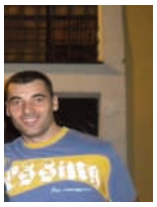
7. ZAKLJUČAK

Ovaj rad je imao za cilj da kroz prikupljene podatke,informacije,njihovo tumačenje i sveobuhvatnu analizu pokaže i objasni kako i na koji način je elektronsko poslovanje značajno u savremenom poslovanju.
Elektronsko bankarstvo, kao specifičan deo elektronskog poslovanja, ima mnoge prednosti u odnosu na klasično poslovanje: smanjenje troškova transakcija; brži obrt sredstava; siguran i bezbedan platni promet; ušteda vremena; mogućnost obavljanja transakcija sa radnog mesta; stalni uvid u stanje na računu i promet. Opredeljenje banke za upuštanje u elektronsko bankarstvo je uslovljeno i nastojanjem banaka da zadrže postojeće kao i da pridobiju nove klijente.
U domicilnim uslovima, nastajanje elektronskog poslovanja pruža mogućnost bankama za uspostavljanje liderske pozicije.
Trenutno, u domicilnim uslovima elektronsko bankarstvo koristi mali broj klijenata i za sad se ne može predviteti kojim će tempom ta primena rasti. Jedan od najvažnijih koraka u omasovljavanju e-bankinga je edukacija građana.
Ona je neophodna, prvo, radi razbijanja predrasuda kod korisnika od elektronskog pristupa, a potom u smislu kvalitetnog korišćenja postojećih rešenja.
Postoje dva kanala za edukaciju. Prvo, to bi trebalo da čine banke, svaka na svoj način, zahvaljujući svojoj sposobnosti i internoj školi. Drugi način je da se specijalizovani mediji, kao na primer Bankar, Ekonomist i sl., u početku fokusiraju na ljude direktno zainteresovane za tu temu, a zatim bi te informacije trebalo dalje da šire ostali mediji.

8. LITERATURA

[1] Vunjak dr Nenad, Kovačević dr Ljubomir- “Bankarstvo”, Subotica, 2006
[2] Božidar Radenković, “Bankarstvo i berzansko poslovanje”, FON, Beograd, 2006
[3] Ćirović Milutin, “Bankarstvo”, Bridge Company, Beograd 2001.god.
[4] www.bankaintesabeograd.com

Kratka biografija:



Nemanja Nešković, rođen u Novom Sadu 1986. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžmenta odbranio je 2012. god

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 657.05

ZNAČAJ KREDITA ZA RAZVOJ PREDUZEĆA

IMPORTANCE OF CREDIT FOR THE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES

Ivana Nikčević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U radu je dat teorijski prikaz značaja kredita za razvoj preduzeća, sa praktičnim primerom banke Intese- kriterijumi za odobravanje kredita.*

Abstract – *The paper presents a theoretical overview of the importance of loans for business development, with a practical example of Banca Intesa-criteria for granting loans.*

Ključne reči: *uticaj, kredit, finansiranje, preduzeće, razvoj, rast.*

1. UVOD

1.1. Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja je da pokaže ulogu i značaj kredita u finansiranju srednjih i velikih preduzeća, kako bi se dokazalo da li i u kolikoj meri to finansiranje doprinosi boljem i uspešnijem poslovanju.

1.2. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja ovog rada je značaj kredita u finansiranju malih, srednjih i velikih preduzeća. Predmet istraživanja su vrste kredita, način njihovog odobravanja, značaj kredita za rast i razvoj preduzeća, kao i praktični primer odobravanja kredita od strane Intesa banke.

1.3. Metodologija istraživanja

U toku izrade ovog rada su korišćeni različiti metodološki pristupi, kao npr. analiza, sinteza i generalizacija.

1.4. Zaključak

U diplomskom - master radu je izvršeno istraživanje i izučavanje kredita, kreditnog sistema i kreditne prakse čime je objašnjena njihova međusobna uslovljenost i zavisnost. Teorijski je opisano bankarsko poslovanje i ustanovljena su najvažnija dokumenta koja se koriste u međunarodnom poslovanju.

2. FINANSIJASKA TRŽIŠTA

2.1. Uloga i funkcije finansijskog tržišta

Finansijska tržišta predstavljaju zbir svih finansijskih transakcija. Finansijska tržišta predstavljaju „medijum" putem koga najčešće preduzeća i država pribavljaju dodatna sredstva za svoje investicione projekte i javne potrebe, ali i mogućnost za investitore da ulažu svoja slobodna sredstva, kako u težnji za njihovo realno očuvanje protiv inflacije, tako i u nastojanju da kroz stope prinosa obezbede njihovo realno uvećanje.

2.2. Poslovanje preduzeća na finansijskom tržištu

Finansijsko tržište je organizovano mesto i prostor na kome se traže i nude finansijsko-novčana sredstva i na kome se u zavisnosti od ponude i tražnje organizovano formira cena tih sredstava [2]. Uloga finansijskog tržišta sastoji se u pružanju i stvaranju mogućnosti alokacije novčanih sredstava. Učesnici na finansijskom tržištu se mogu klasifikovati na: poslovne banke, domicilna centralna banka, državne institucije.

2.3. Pojam i funkcije finansijskih institucija

Finansijske institucije obavljaju dve grupe poslova. Prva grupa poslova se odnosi na posredništvo u procesu indirektnog tj. posrednog finansiranja. Druga grupa poslova koju obavljaju finansijske institucije se odnosi na usluge u procesu direktnog tj. neposrednog finansiranja, gde finansijske institucije ne emituju svoje finansijske instrumente radi prikupljanja finansijskih sredstava i njihovog daljeg ulaganja u finansijske instrumente deficitarnog sektora.

2.4. Struktura finansijskih institucija-osnovna podela

Finansijske institucije obavljaju svoju delatnost u procesu povezivanja suficitarnog i deficitarnog sektora. Finansijski posrednici obavljaju pretvaranje uloga tj. aktive investitora u svoju pasivu tj. izvor sredstava za svoje poslovanje, a njihovo poslovanje se pre svega svodi na investiranje u finansijske instrumente. Osnovna podela finansijskih posrednika je na:

- Depozitne finansijske institucije (komercijalne banke, štedionice);
- Nedepozitne finansijske institucije (institucije ugovorne štednje, privatni penzijski fondovi, investicioni posrednici).

Druga grupa finansijskih institucija su uslužne finansijske institucije i one obuhvataju institucije koje se specijalizovano bave uslugama u vezi hartija od vrednosti i tu spadaju: brokerske i dilerske kuće, investicione banke, investicioni savetnici i organizovana tržišta (berze i vanberzanska tržišta).

3. POJAM I OSNOVNA OBELEŽJA TRŽIŠTA NOVCA

Tržište novca je značajan segment finansijskog tržišta i na njemu dolazi do susreta ponude i tražnje za kratkoročnim finansijskim instrumentima sa maksimalnim rokom dospeća do godinu dana. Tržište novca se zbog kraćeg roka dospeća odlikuje većom likvidnošću i nižim rizikom. Brokeri i dileri na ovom tržištu mogu da posluju u samostalnim firmama ili u okviru odeljenja bankarskih institucija.

Finansijski instrumenti na ovom tržištu, zbog svog kratkog roka dospeća, veoma su likvidni i sadrže veoma mali kreditni rizik. Zbog toga nije potrebna kontrola državnih regulatornih agencija, a prilikom njihovog emitovanja ne traže se prospekti. Kada govorimo o finansijskim instrumentima tržišta novca treba pomenuti i da je njihova raspoloživost i struktura u direktnoj

---

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Branislav Nerandžić, vanr.prof.

zavisnosti sa finansijskom strukturom i ekonomskom razvijenošću zemlje. Ukoliko je zemlja ekonomski i finansijski više razvijena, povećava se i širina i dubina finansijskog i novčanog tržišta. Pod širinom novčanog tržišta podrazumevamo broj različitih instrumenata koji se nalaze u robnom prometu. A pod dubinom se smatra ukupna vrednost svih postojećih instrumenata i njihov promet na tržištu.

3.1. Centralna banka i tržište novca

Centralna banka monetarnom politikom reguliše cenu i količinu novca i kredita u privrednom sistemu jedne države. Jedna od njenih osnovnih funkcija je da obezbeđuje stabilnu unutrašnju i spoljnu likvidnost, zdrav, stabilan nacionalni novac i njegov stabilan kurs. Centralna banka može posredno ili neposredno delovati na likvidnost putem svojih instrumenata. Posredno delovanje je kada centralna banka (potpuno autonomno, zahvaljujući svom položaju) donosi odluke o povećanju ili smanjenju obavezne rezerve koje poslovne banke moraju držati kod nje. Neposredno delovanje je druga mogućnost centralne banke da na tržištu novca izazove manjak ili višak ponude odnosno tražnje za novcem.

3.2. Organizacija tržišta novca

Organizacija tržišta novca se veoma razlikuje između zemalja. Razlikujemo tri osnovna oblika organizacije tržišta novca:[3] institucionalizovano (centralizovano) tržište novca, neinstitucionalizovano (slobodno) tržište novca, mešovito tržište novca.

3.3. Tehnologija rada tržišta novca

Tehnologija rada tržišta novca mora pomoći brzom i efikasnom ostvarivanju njegove osnovne funkcije a to je susretanje ponude i tražnje za kratkoročnim finansijskim sredstvima. Ona je prilagođena njegovim osnovnim segmentima a to su:[3]

- Tržište žiralnog novca, na kome se trguje dnevnim i terminskim novcem;
- Tržište kratkoročnih hartija od vrednosti, koje obuhvata kako primarnu emisiju tako i njihovo sekundarno trgovanje.

Na tržištu žiralnog novca trguje se trenutnim viškovima novčanih sredstava na računima učesnika tržišta novca.

Tehnologija trgovanja sa hartijama od vrednosti zavisi od toga da li se radi o primarnoj ili sekundarnoj emisiji ili prodaji.

3.4. Postupak trgovanja sa hartijama od vrednosti na tržištu novca

Trgovanje novcem i kratkoročnim hartijama od vrednosti na tržištu novca može se obavljati svakog radnog dana a povremeno i na međubankarskom sastanku u okviru tržišta novca, kada se uključuje i centralna banka. Ponuda i tražnja sadrže sledeće podatke:[1]

1. Ime ponuđača - ime tražioca;
2. Tekući račun ponuđača - tekući račun tražioca;
3. Iznos novca koji se nudi - iznos novca koji se traži;
4. Rok pozajmljivanja - rok povrata novca;
5. Kamatna stopa na godišnjem nivou ponuđača - kamatna stopa na godišnjem nivou tražioca.

3.5. Plasmani sredstava banke u hartije od vrednosti

Banke skoro sav svoj kreditni potencijal plasiraju u obliku kredita i kupovnih hartija od vrednosti. Plasman banaka u hartije od vrednosti nazivaju se investicijama ili investicionim plasmanima za razliku od kreditnih plasmana gde banka odobrava kredite. Tako bi se moglo reći da u prvu grupu spadaju hartije od vrednosti sa rokom dospeća do godinu dana, a u drugu grupu hartije od vrednosti sa dužim rokom dospeća. U prvu grupu spadaju hartije od vrednosti koje čine sekundarnu rezervu likvidnosti. To su bankarski plasmani koji se mogu u izuzetnom kratkom roku pretvoriti u primarnu likvidnost, odnosno transakcione depozite banaka. Drugu grupu hartija od vrednosti banke drže prvenstveno radi povećanja sopstvene profitabilnosti, odnosno u cilju sticanja profita.

4. IZVORI FINANSIRANJA

Izvori finansiranja tesno su povezani sa pojmom finansiranja, jer da nema potrebe da se vrši finansiranje preduzeća, ne bi postojala ni potreba da postoje izvori. Izvori finansiranja su, ustvari, unutrašnji ili spoljašnji izvori kapitala odakle preduzeće crpi kapital u meri i na način koji njemu odgovara, a sve to u cilju ostavrenja poslovnih ciljeva.

4.1. Samofinansiranje. Pojam i podela samofinansiranja

Samofinansiranje je oblik finansiranja procesa reprodukcije koji se vrši iz sopstvenih sredstava preduzeća. Sredstva za samofinansiranje u preduzeću se dele na: bruto sredstva i neto sredstva.

4.1.1. Izvori samofinansiranja

Izvori samofinansiranja se dele u dve grupe:

- Interni izvori samofinansiranja;
- Eksterni izvori samofinansiranja.

Interni izvori samofinansiranja su: amortizacija, naplata glavnice dugoročnih plasmana, akumulirani neto dobitak, efekte revalorizacije koji su nadoknađeni iz ukupnog prihoda.

Eksterne izvore samofinansiranja čine: emisija akcija, ulaganja kapitala inokosnog vlasnika, novi trajni ulozi trećih lica, prodaja dugoročnih obveznica iznad njihove nominalne vrednosti.

4.1.2. Prednosti i nedostaci samofinansiranja

Prema tuđim izvorima finansiranja, samofinansiranje ima brojne prednosti, zato što je to jeftiniji oblik finasiranja procesa reprodukcije. međutim, ima i svoje slabosti koje se ispoljavaju u uslovima nedovoljne usklađenosti raspoloživih novčanih sredstava sa kratkoročnim i dugoročnim potrebama za novčanim sredstvima. Najveći nedostatak samofinansiranja je njegov negativan uticaj na rast cena proizvoda i usluga.

4.2. Banke kao karakteristične institucije u finansijskom posredovanju

Banka je institucija koja prikuplja sredstva i stavlja ih na raspolaganje ekonomskim subjektima. Banka nije običan posrednik, ona je agent preduzetnika u prikupljanju i korišćenju informacija. Prikupljanje i analiza informacija omogućava banci da racionalno donosi odluke o angažovanju sredstava, ocenjujući sposobnost zajmotražioca i kvalitet usluga, a s druge strane, prerađujući informacije tržišta, banka ih stavlja na raspolaganje preduzetniku.

4.2.1. Specifičnost bankarskog posredovanja u finansijskom sektoru

Pribavljanje i usmeravanje sredstava je osnova finansijskog posredovanja bankarskog sektora. Banke vrše mobilizaciju slobodnih novčanih sredstava i

prikupljanje depozita, pribavljanje sredstava i sekundarno kreiranje novca, investiranje i alokaciju sredstava, odnosno upravljanje sredstvima i posredovanje na finansijskom tržištu. Banke mobilišu i koncentrišu raspoloživa novčana sredstva onih subjekata kojima ta sredstva u određenom vremenskom periodu nisu potrebna i njih usmerava ka onim subjektima kojima su ta sredstva u datom vremenskom periodu neophodna za finansiranje produktivnih potreba ili potrošnje. Specifičnost bankarskog posredovanja jeste: preuzimanje rizika, monetarna kreacija i javni karakter.

4.2.2. Principi kreditne politike

Pri odobravanju kredita za banku je od posebne važnosti da dosledno poštuje osnovne bankarske principe poslovanja, te da se pridržava principa kreditne politike. Opšti principi kreditne politike zajednički su za sve banke i sve vrste kredita. Pored njih postoje i specifični proncipi releveantni za pojedine banke i pojedine vrste kredita.

5. KREDITIRANJE KAO IZVOR FINANSIRANJA

Razvoj bankarskog kredita kroz istoriju i njegova evolucija u raznim epohama kako u ekonomskom, tako i u istorijsko, kulturno, sociološkom smislu, usko je povezan sa razvojem banaka, kao i sa razvojem novca i novcanih funkcija. Korelacija ova dva instituta vidi se u osnovi delatnosti banaka, kojoj se kao primarna delatnost pripisuje uzimanje i davanje kredita, a u osnovi ovako restriktivnog tumačenja javlja se poverenje kao osnovni bankarski resurs.

5.1. Pojam kredita

Kredit predstavlja realnu ekonomsko-pravnu kategoriju, koja podrazumeva određen dužničko-poverilački odnos, u kome poverilac ustupa dužniku pravo korišćenja određenom količinom novca, ili nekim drugim pravom pod određenim uslovima od kojih kao bitni figuriraju kamata, rok, način vraćanja, pokriće.

5.1.1. Proces nastanka bankarskih kredita i njegovi izvori

Kretanje novca i kružno kretanje kapitala, predstavljaju osnove na kojima počiva bankarski novac, a samim tim i bankarski kredit. Izvor bankarskog kredita leži i u depozitnom kapitalu renterijera koji ulažu svoja novčana sredstva u banku, pružaju joj na raspolaganje kako bi ostvarili svoj interes, tj. kamatu.

5.1.2. Ekonomske funkcije bankarskog kredita

Kredit ima brojne funkcije. To su: mobilizacija i koncentracija sredstava; racionalizacija i smanjenje troškova proizodnje i prometa; usmeravanje privrednog razvoja; ubrzavanje obrta društvenog kapitala; izjednačavanje profitnih stopa; održavanje likvidnosti, stalnosti i kontinuiteta reprodukcije; multiplikacija depozitnog novca i stvaranje dodatnog kapitala; uticaj na sve finansijske odnose; razvijanje kontrolne, planske i stimulativne funkcije; rast potrošnje i uticaj preraspodele; zamena gotovog novca u privrednom prometu.

5.1.3. Pozitivne i negativne strane bankarskog kredita

U velikom broju slučajeva govori se samo o pozitivnim stranama bankarskog kredita, ali postoje i one negativne, naime to može biti i mač sa dve oštrice.

5.1.4. Funkcije kredita

Kredit ima svoju mikroekonomsku i makroekonomsku funkciju.

5.1.5. Izvori kredita

Izvori sredstava na osnovu kojih se mogu odobravati krediti mogu biti realni i nerealni.

5.1.6. Kreditiranje privrede

Postoje dve vrste kreditiranja privrede, to su kratkoročno i dugoročno.

5.1.7. Funkcija kredita u privrednom sitemu

Kreditni odnos se zasniva između poverioca i dužnika u uslovima kada poverilac želi svoja sredstva najcelishodnije da iskoristi, a dužnik ima potrebu za sredstvima da bi finansirao određenu privrednu aktivnost. Kredit predstavlja imovinsko pravni odnos između poverioca i dužnika u kojem poverioc svoja novčana sredstva ustupa dužniku na određeni vremenski period i pod određenim uslovima.

5.1.8. Kreditni odnos kao ekonomska kategorija

Kreditni odnos kao ekonomska kategorija sadrži sledeće važne funkcije: funkcija prikupljanja sredstava, funkcija stabilnosti i likvidnosti proizvodnog procesa, funkcija razvoja međunarodnih privrednih odnosa, funkcija razvoja privredno nedovoljno razvijenih područja, funkcija kontrole privrednih tokova.

5.2. Vrste kredita

Prema obliku na: naturalne, robne i novčane. Prema ekonomskoj nameni na: proizvodne, potrošačke, izvozne, uvozne, otkupne i sanacione. Prema poveriocu na: bankarske, javne, domaće, inostrane i zadružne. Prema roku trajanja na: kratkoročni, srednjoročni i dugoročni. Prema upotrebi na: kredite za obrtna sredstva i kredite za osnovna sredstva. Prema dužniku na: industrijske, trgovinske, državne, komunalne, zanatske i agrarne. Prema vrsti obezbeđenja kredita na: lične i pokrivene. Prema načinu vraćanja na: jednokratne, obročne i amortizacione. Prema upotrebi na: opšte i namenske. Prema plaćanju kamate na: kamatne i beskamatne;

5.2.1. Kratkoročni krediti

Kratkoročni krediti se odobravaju za finansiranje tekućeg poslovanja tj. za nabavku obrtnih sredstava i održavanje likvidnosti.

5.2.2. Srednjoročni krediti

Srednjoročni krediti se koriste za finansiranje trajnih obrtnih sredstava i za investicije manjeg obima. Odobravaju se na period od 5 godina i služe za finansiranje određene proizvodne aktivnosti čiji je period realizacije duži od poslovne godine

5.2.3. Dugoročni krediti

Dugoročno finansiranje privrede se sprovodi preko bankarskog sisitema i finansiranjem preko tržišta kapitala. Odobravaju se na vremenski period duži od 5 godina.

5.3. Uslovi odobravanja kredita

Pri postupku odobravanja kredita privrednim subjektima, poslovna banka je dužna da poštuje bankarska načela, da utvrdi bonitet klijenata i njegove poslovne interese. Posebni uslovi odobravanja kredita su selektivnog karaktera, predviđeni su za pojedine vrste namenskih kredita.

5.3.1. Kreditna sposobnost tražioca kredita

Ocena kreditne sposobnosti tražioca kredita vrši se prvo sa formalnog, a onda i sa materijalnog aspekta. Pod formalnom kreditnom sposobnošću tražioca kredita podrazumeva se njegova pravna sposobnost da može da zaključi ugovor i preuzme sve obaveze koje iz njega proizilaze. Kreditna sposobnost tražioca kredita sa materijalnog aspekta jeste ono lice koje banci pruža dovoljno garancije da će preuzeti obavezu u celini i u ugovorenom roku ispuniti.

5.3.2. Postupak kreditiranja privrednog komintenta

Da bi privredni subjekt od poslovne banke dobio kredit on pre svega mora biti ocenjen kao kreditno sposoban.

5.4. Postupak kreditiranja

Postupak kreditiranja preduzeća u sebe uključuje sve potrebne pravne i ekonomske aktivnosti koje preduzima banka i tražilac kredita u svrhu odobravanja kredita.

5.4.1. Podnošenje kreditnog zahteva

Zahtev za kredit treba da sadrži: svrhu ili namenu kredita; visinu iznosa kredita; uslove korišćenja kredita koji se odnose na dinamiku korišćenja, visinu kamatne stope, rok vraćanja, način otplate i sl.; instrumente obezbeđenja vraćanja kredita.

5.4.2. Razmatranje i obrada kreditnih zahteva

Razmatranje i obradu kreditnih zahteva vrše stručna lica banke sa zvanjem kreditnih referenata i po potrebi stručne komisije u slučajevima investicionih kredita.

5.4.3. Rešenje po kreditnom zahtevu i izveštaj tražiocu kredita

Kreditni odbor poslovne banke na osnovu zaključka kreditnog referenta o tražiocu kredita, donosi rešenje koje dostavlja preduzeću koje je podnelo zahtev za kredit.

5.4.4. Zaključenje ugovora o kreditu

Ugovor o kreditu se obavezno sastavlja u pismenoj formi. U svaki ugovor se ne unose sve navedene klauzule, već samo one koje su se konkretno ugovorile u zavisnosti od vrste namene i korisnika kredita. Ugovor mogu potpisati samo ovlašćena lica čiji su potpisi registrovani kod nadležnih sudova.

5.4.5. Korišćenje i vraćanje kredita

Nakon potpisivanja ugovora o kreditu poslovna banka pušta kredit u tečaj. Korisnik kredita treba da vodi računa o utvrđenim rokovima otplate kredita.

5.5. Prednosti i nedostaci kreditiranja

O prednostima i nedostacima kreditiranja, može se govoriti sa stanovišta kratkoročnog i dugoročnog finansiranja. Pravilnom primenom politike kreditiranja mogu se povećati prednosti i u znatnoj meri smanjiti nedostaci ovog vida finansiranja preduzeća.

5.6. Cena kredita

Zavisno od plaćanja cene ili naknade na korišćenje kredita imamo: kamatne i beskamatne kredite.

5.7. Obezbeđenje kredita i zaštitne klauzule

Poslovna banka prilikom kreditiranja nastoji da sredstva plasira u kredite koji neće izazvati veće rizike. U zavisnosti od velične kredite banka se osigurava, na primer hipotekom, ugovorima, jemstvom.

5.8. Monitoring kredita

Banke aktivno vrše monitoring kako vraćenih, tako i ne vraćenih kredita. Kod kritičnih situacija pravi se sanacioni scenario.

5.9. Nekreditni plasman

Pored kreditnih plasmana, koji su još uvek dominantni, banka ima i nekreditne plasmane, među kojima su najznačajni plasmani sredstava banke u hartije od vrednosti.

5.9.1. Poslovi bankarskih garancija

Bankarskom garancijom se banka obavezuje da će izvršiti ugovorenu obavezu predviđenu u garanciji umesto dužnika ako to sam dužnik ne učini u roku i na način kako je ugovorom definisano.

5.9.2. Poslovi avaliranja i akceptiranja

Avaliranjem menice banka kao avalista garantuje isplatu menice od strane meničnog dužnika, te ukoliko menični dužnik ne isplati menicu to će učiniti banka. Akcept kao jemstvo predstavlja čvršću obavezu banke jer je ona kao akceptant dužna da na prvi poziv izvrši uplatu kao dužnik.

6. KRITERIJUMI ZA ODOBRAVANJE KREDITA-PRAKTIČAN PRIMER BANCA INTESA

U praktičnom delu dat je prikaz odobravanja kratkoročnog kredita od strane banke Intesa. Prikazani su podaci o podnosiocu kreditnog zahteva, izveštaj o kreditnom zahtevu i sam zahtev za kredit.

7. ZAKLJUČAK

U ovom radu bazirali smo se na kreditiranje. Glavni predmet istraživanja su vrste kredita, način njihovog odobravanja, značaj kredita za rast i razvoj preduzeća, kao i praktični primer odobravanja kredita od strane Intesa banke. Kao što smo napred spomenuli, pored različitih izvora finansiranja, postoje i različite vrste kredita, koje omogućavaju brži rast i razvoj preduzeća. Ne postoji kredit koji je idealan za sva preduzeća, već se preduzeća opredeljuju za određenu vrstu kredita na osnovu trenutnog položaja preduzeća i kredita koji im je tada najpovoljniji.

8. LITERATURA

[1] Prof. dr Nenad Vunjak, Finansijsko tržište, berze i brokeri'', „Proleter'' AD Bečej, Subotica, 2003. str. 5.

[2]„Tržište novca-teorija i praksa", dr Života Risitć, Beograd, 2004, str 13.

[3] dr Dejan D. Erić, „Finansijska tržišta i instrumenti", Čigoja štampa, Beograd, 2003. str. 430.

Kratka biografija:

Ivana Nikčević rođena je u Vrbasu 1987. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Značaj kredita za razvoj preduzeća na katedri za Industrijsko inženjerstvo i menadžment odbranila je 2012. godine.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.96

UTICAJ EMOCIONALNE INTELIGENCIJE NA REŠAVANJE KONFLIKATA

THE IMPACT OF EMOTIONAL INTELLIGENCE ON CONFLICT RESOLUTION

Dubravka Olšovi, Ljubica Đuđak, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj - *Osnovni predmet istraživanja je relacija između konflikata i emocionalne inteligencije. S obzirom da je mnogobrojnim istraživanjima dokazano da se emocionalna inteligencija razvija tokom života i da je sve važnija u svim aspektima života, ovim istraživanjem se želeo ispitati uticaj emocionalne inteligencije na rešavanje konflikata. Istraživanje je realizovano u Školi za osnovno i srednje obrazovanje „Milan Petrović“ Novi Sad, u Domu za decu i omladinu ometenu u razvoju u Veterniku, Nevladinom sektoru - Udruženje za pomoć mentalno nedovoljno razvijenim osobama - grad Novi Sad.*

Abstract - *The main research subject is relation between conflicts and emotional intelligence. Numerous studies have proved that emotional intelligence develops during lifetime and that it is increasingly important in all the aspects of the life. Therefore, with this research we wanted to determine the impact of emotional intelligence on the conflict solving. The research was conducted at the School for Elementary and Secondary education "Milan Petrovic" Novi Sad, in The Home for children and youth with developmental problems, in NGO - Association for support mentally insufficiently developed people - the city of Novi Sad.*

Ključne reči: *Emocionalna inteligencija(EQ), konflikt*

1. UVOD

Emocionalna inteligencija je skup emocionalnih veština koje nam omogućuju da odaberemo ispravan način upotrebe osećanja i nesvesnih, instinktivnih mehanizama, u interakciji sa drugim ljudima, kao i u shvatanju i poboljšanju samoga sebe. To je drugačiji način da se bude pametan [1]. Do *konflikta* dolazi kada zapazimo da druga osoba negativno deluje ili bi mogla negativno da deluje na ciljeve koji su nama bitni. Pravila u poslovnom svetu se menjaju. Sposobnosti se procenjuju novim merama: više nije važno samo koliko smo pametni ili koliko smo stručni, već i koliko dobro upravljamo sobom i uspešno ostvarujemo odnose sa drugim ljudima, emocionalna inteligencija dva puta važnija od racionalne inteligencije (IQ) za uspeh u karijeri i u privatnom životu. Od EQ zavisi koliko će zaposleni uspešno komunicirati između sebe i sa svojim menadžerima, koliko će kupci biti lojalni prema svojim dobavljačima, kako da zaposleni uspešno rade, kada su pod stresom i tako dalje.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila docent dr Ljubica Đuđak

Od emocionalne inteligencije zavise svi aspekti posla: upravljanje, rukovođenje, prodaja, udeo na tržištu, nivo produktivnosti i lojalnost kupaca i zaposlenih. Uzroci neuspeha zaposlenih leže u nedostatku njihove emocionalne kompetentnosti, što ima za posledicu njihovu nesposobnost da se uspešno nose sa promenama i teškoćama, da uspostave dobre i funkcionalne veze sa drugim ljudima, da uspešno rešavaju disfunkcionalne konflikte, kao i da budu konstruktivni članovi timova. Kvalitetno razumevanje ljudi oko nas i veštine aktivnog slušanja preduslov su uspešne saradnje i komunikacije. Sve ovo je predstavljalo motivaciju da nastane ovaj istraživački rad.

2. POJAM INTELIGENCIJE

2.1. Definisanje inteligencije – nemoguća misija

Inteligencija predstavlja jednu od najispoljenijih dimenzija ličnosti pomoću koje se mere individualne razlike.

Inteligencija nema neku opšte prihvaćenu definiciju. Postoje psihološke, biološke i pedagoške definicije. Inteligencija je sposobnost za učenje ili sposobnost primene starih iskustava u novim situacijama *(pedagoška).* Inteligencija je sposobnost prilagođavanja, odnosno sposobnost snalaženja u novim situacijama *(biološka).* Od više različitih psiholoških teorija, najstarije su Spirmanova (*Spearman*) i Terstonova (*Thurstone*).

2.2. Tri vrste mišljenja, tri vrste inteligencije

Naša intelektualna ili racionalna inteligencija (iq) je ono što koristimo pri rešavanju logičkih ili strateških problema. Sredinom 1990-ih godina Danijel Goleman *(Daniel Goleman)* je popularizovao istraživanja mnogobrojnih psihologa i neurologa koja su ukazivala na to da je emocionalna inteligencijao od velikog značaja. Emocionalna inteligencija (EQ) nas čini svesnim naših sopstvenih osećanja, kao i osećanja drugih ljudi. Ona nam daruje *samosvest, samokontrolu, samomotivaciju, empatiju, kao i društvene veštine*. Kao što Goleman ističe EQ predstavlja osnovni uslov za efektivnu primenu IQ. Naime, ukoliko su moždane oblasti pomoću kojih osećamo oštećene, naše razmišljanje će biti manje efikasno.

Na samom kraju veka, niz skorašnjih, ali do sada „nesvarenih“ naučnih podataka nam ukazuje na to da postoji i treća vrsta inteligencije tj. treći „Q“. Puna slika ljudske inteligencije može biti kompletirana razmatranjem naše duhovne (spiritualne) inteligencije tj. „SQ“. Pod „SQ“ se podrazumeva ona vrsta inteligencije pomoću koje opažamo i rešavamo probleme vrednosti i smisla, inteligencija koja nam pomaže da svoje živote i delatnosti smestimo u širi i bogatiji kontekst, inteligenciju pomoću

koje možemo proceniti da su ovaj tok delovanja ili ovaj životni put smisleniji od nekih drugih. SQ je neophodan temelj za efikasno funkcionisanje kako iq tako i eq. To je naša krajnja inteligencija [2].

3. EMOCIONALNA INTELIGENCIJA (EQ)

Prva definicija emocionalne inteligencije je bila da je to *"sposobnost praćenja svojih i tuđih osećanja i emocija, i upotreba tih informacija u razmišljanju i ponašanju." (Salovey & Mayer, 1990)* Prema mišljenju samih autora ova definicija ne dotiče razmišljanje o osećanjima. Isti autori kasnije predlažu revidiranu definiciju prema kojoj *"emocionalna inteligencija uključuje sposobnosti brzog zapažanja procene i izražavanja emocija; sposobnost uviđanja i generisanja osećanja koja olakšavaju mišljenje; sposobnosti razumevanja emocija i znanje o emocijama; i sposobnost regulisanja emocija u svrhu promocije emocionalnog i intelektualnog razvoja"*.

4. ZNAČAJ EMOCIONALNE INTELIGENCIJE ZA ODREĐENE ASPEKTE ŽIVOTA

4.1. Emocionalna inteligencija na poslu

Istraživanja pokazuju da opšta inteligencija pomaže ljudima da se zaposle, a emocionalna inteligencija (EQ) da napreduju na poslu. Organizacija ima manje koristi od onih zaposlenih koji se odlikuju visokim koeficijentom inteligencije, ali koji nemaju dovoljno razvijenu emocionalnu inteligenciju. Prema rečima stručnjaka, najuspešniji lideri imaju izraženo razvijenu emocionalnu inteligenciju, iz čega se može izvući jasan zaključak o vezi između uspeha kompanije i nivoa emocionalne ineligencije njenih lidera. Osoba može da ima izuzetnu edukaciju i obuku, blistav analitički um i izuzetan kreativni potencijal, ali bez emocionalne inteligencije, neće postati vrhunski lider. EQ je veoma važna na poslu (s obzirom da ljude sa kojima radimo ne poznajemo toliko dobro ni dugo kao članove svoje porodice ili prijatelje, niti nas za njih vežu jake emotivne veze kao što je to slučaj sa porodicom ili prijateljima) jer značajno utiče i na uspeh pojedinca i na uspešnost kompanije.

4.2. Značaj emocionalne inteligencije kod lidera i menadžera

Emocionalna inteligencija menadžera deluje na zaposlene utičući na njihove emocije i raspoloženja. EQ ukazuje na važnost sposobnosti menadžera da iskazuje svoje osećanja zaposlenima, da živi u skladu s njima i da ih koristi za postizanje važnih organizacionih ciljeva. Bez obzira da li menadžer crpi svoju moć iz formalnog statusa, ili lične harizme, on svojom emocionalnom inteligencijom, odlukama i ponašanjem daje pečat događajima i radnim odnosima u organizaciji, stoga i ekonomskim rezultatima preduzeća. Menadžeri koji poznaju svoje emocije i dobro prepoznaju tuđe emocije mogu biti delotvorniji na svojim poslovima. Sposobnost upotrebe informacija koje omogućavaju emocije može pomoći menadžerima da bolje upravljaju organizacionom kulturom, tj. da bolje prilagode organizaciju zahtevima tržišnog okruženja, da efikasnije motivišu zaposlene, planiraju, organizuju i postižu željene poslovne ciljeve [3].

Lider deluje kao emocionalni vođa grupe. U svakoj grupi lider poseduje maksimalnu moć da usmerava emocije svakog pojedinca. Ako se emocije ljudi podstaknu tako da prerastu u entuzijazam, učinak može izuzetno da se poveća; ako se u ljudima izazovu zlovolja i anksioznost, oni će zaostajati. Sledbenici od lidera, između ostalog, očekuju emocionalnu vezu zasnovanu na saosećanju - empatiju.

Da bi emocionalno inteligentno liderstvo funkcionisalo na opštu korist, najvažnije je, posedovanje kompetencija emocionalne inteligencije, koje se odnose na to kako lider upravlja sobom i svojim odnosima s drugim ljudima. Lideri koji maksimiraju pozitivne efekte emocionalno inteligentnog liderstva, emocije svojih sledbenika usmeravaju u pozitivnom pravcu.[4]

5. KONFLIKTI U ORGANIZACIJI

Konflikt je vid socijalne interakcije. To je sukob dve ili više osoba suočenih sa činjenicom da imaju različite potrebe, želje, stavove ili interpretacije socijalne stvarnosti koji se na izgled ne mogu uskladiti.[5]

Mnogobrojne faktori i uslovi koji doprinose nastajanju konflikta najčešće se svrstavaju u tri sledeće grupe[6]:

- organizacijski faktrori
- faktori ličnosti
- međuljudski odnosi

Najčešća klasifikacija konflikata koja se u literaturi sreće je: konflikt interesa; konflikt vrednosti; konflikt interesa i vrednosti [7].

Najčešće se govori o sledećim načinima upravljanja konfliktom: prilagođavanje, izbegavanje, kompromis, saradnja i takmičenje.

6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

6.1. Problem istraživanja

Osnovni problem ovog istraživanja odnosi se pre svega na pitanje da li postoji *uticaj emocionalne inteligencije na stil rešavanja konflikata zaposlenih.*

6.2. Cilj istraživanja:

Teorijski cilj istraživanja:

Osnovni cilj istraživanja je ispitivanje uticaja emocionalne inteligencije na uspešno rešavanje konflikata.

Praktični cilj istraživanja:

Praktični cilj predstavlja načine i metode pomoću kojih se može utica na formiranje društvene klime i kulture u kojima se može uticati na razvoj emocionalne inteligencije radi uspešnog prevazilaženja disfunkcionalnih konfliktnih situacija.

6.3. Hipoteze:

Na osnovu definisanog predmeta i cilja istraživanja, postavljamo sledeće hipoteze:

Opšta hipoteza:

H1: Postoji statistički značajan uticaj EQ na rešavanje konflikata

Posebne hipoteze glase:

H2: Postoji statistički značajan uticaj EQ na traženje kompromisa u procesu rešavanja konflikata zaposlenih

H3: Postoji statistički značajan uticaj pola na nivo EQ

H4: Postoji statistički značajan uticaj uzrasta na rešavanje konflikata
H5: Osobe ženskog pola su uspešnije u rešavanju konflikata
H6: Postoji statistički značajan uticaj pola na uočavanje i razumevanje emocija
H7: Postoji statistički značajan uticaj uzrasta na sposobnost upravljanja emocijama

6.4. Opis uzoraka

Uzorak se sastojao od 157 ispitanika/ca, od toga 106 osobe ženskog pola što predstavlja 67,5% ukupnog uzorka i 51 osobe muškog pola što predstavlja 32,5% ukupnog uzorka.

Najveći broj ispitanika uzrasta do 30 godina što čini 24,2% (38) ukupnog uzorka, 22,9 % (36) od 51 i više godina, 18,5% (29) od 31-35 godina, 14,6% (23) od 36 do 40 godina, 10,8% (17) od 41-45 godina, najmanje njih, njih 14 što čini 8,9% ukupnog uzorka je uzrasta od 46 do 50 godina.

Najveći broj uzoraka ima visoku školu njih 73 što čini 46,5 % od ukupnog uzorka, sa srednjom školom 31,2 % (49), sa višom školom njih 12,7% (20), zatim slede osobe sa masterom 7% (11) , 1,9% (3) osoba sa osnovnom škola i 1 osoba sa doktoratom.

Struktura uzoraka u odnosu na poziciju u ustanovi je 91,1% (143) je na nerukovodećem mestu, a 8,9%(14) na rukovodećoj poziciji.

6.5. Povezanost eq i strategije raešavanja konflikata zaposlenih

Opšta hipoteza: Postoji statistički značajan uticaj eq na rešavanje konflikata

Postoji povezanost dimenzija emocionalne inteligencije i strategija rešavanja konflikta (R_c=0.58, p≤0,01). Osobe koje imaju viši skor na Skali sposobnosti regulacije i upravljanja emocijama (UE), Skali sposobnosti izražavanja i imenovanja emocija (IIE) i Skali sposobnosti uočavanja i razumevanja emocija (URE) više koriste integraciju, traženje kompromisa, dominaciju i popuštanje. Prikazano u T1

Tabela T1. Rezultati kanoničke korelacione analize

	R_c	R_c^2	X^2	df	p
1	0.575	0.331	68.583	15.000	0.000
2	0.188	0.035	8.120	8.000	0.422
3	0.134	0.018	2.732	3.000	0.435
	1. par kanoničkih faktora				
	Levi skup Desni skup				
	URE	0.624	INTEGRISUĆA	0.797	
	IIE	0.744	POPUSTAJAJUĆA	0.420	
	UE	0.960	DOMINIRAJUĆA	0.629	
			IZBEGAVAJUĆA	0.130	
			TRAŽENJE KOMPROMISA	0.767	
	Varijansa	0.622		0.363	
	Redundansa	0.206		0.120	

6.6 Povezanost emocionalne inteligencije i strategije traženja kompromisa u rešavanju konflikata zaposlenih

H2: Postoji statistički značajan uticaj nivoa EQ na traženje kompromisa u procesu rešavanja konflikata

Ova hipoteza je *potvrđena* ovom analizom , pošto je jedna od dimenzija strategija pristupa konfliktu koja je povezana sa eq traženje kompromisa.

6.7. Razlike u strukturi i izraženosti emocionalne inteligencije u zavisnosti od pola ispitanika

H3: Postoji statistički znacajan uticaj pola na nivo emocionalne inteligencije

Ova hipoteza nije potvrđena, nema rodnih razlika u skorovima na dimenzijama EQ, što je prikazano u tabeli T2

Tabela T2: Pokazatelji statističke značajnosti diskriminativne funkcije (Eigenvalues i Wilksova Lambda)

funkcija	Eigenvalue	% varijanse	Kanonička korelacija	Wilksova lambda Λ_w	Hi kvadrat X^2	df	p
1	.019[a]	100.0	.137	.981	2.880	3	.410

8. Povezanost uzrasta i strategije rešavanja konflikata

H4: Postoji statistički značajan uticaj uzrasta na rešavanje konflikata

Jednosmernom analizom varijanse je utvrđeno da postoji razlika između starosnih grupa u skoru na *korišćenju izbegavajuće strategije* tokom rešavanja konflikata. Ispitanici starosti od 36 do 45 imaju značajno veći skor na ovoj varijabli nego ispitanici starosti do 35 godina.

6.9. Povezanost pola i strategija rešavanja konflikata

H5: Osobe ženskog pola su uspešnije u rešavanju konflikata

Nije potvrđena, nema rodnih razlika u skorovima na dimenzijama strategija rešavanja konflikata. Nema rodnih razlika u odgovorima na stavke iz upitnika strategija konflikata.

6.10. Povezanost pola i sposobnosti uočavanja i razumevanja emocija

H6: Postoji statistički značajan uticaj pola na uočavanje i razumevanje emocija

Analizom rodnih razlika u skorovima na skali sposobnosti uočavanja i razumevanja emocija, dobijeno je da ova hipoteza, nije potvrđena, nema rodnih razlika u skorovima na uočavanje i razumevanje emocija

6.11. Povezanost uzrasnih kategorija na skalama sposobnosti upravljanja emocijama

H7: Postoje značajne razlike uzrasnih kategorija na skalama sposobnosti upravljanja emocijama

Utvrđena je marginalna statistička značajnost u skoru na UE. Jednosmernom analizom varijanse (prikazanu u tabeli T3) je utvrđeno da postoji razlika između starosnih grupa u skoru na UE F(5;151)=2,135, p=0,06). Test najmanjih značajnih razlika (LSD test, prikazan u tabeli T4) je pokazao da **ispitanici od 31 do 35 godina** starosti imaju manji skor od ispitanika starosti do 30 i ispitanika starosti od 41 do 45 godina.

Tabela T3: Jednosmerna analiza varijanse

		Suma kvadrata	df	Sredina kvadrata	F	p
URE	Između grupa	76.582	5	15.316	.278	.925
	Unutar grupa	8330.666	151	55.170		
	Ukupno	8407.248	156			
IIE	Između grupa	208.282	5	41.656	1.134	.345
	Unutar grupa	5512.487	150	36.750		
	Ukupno	5720.769	155			
UE	Između grupa	462.011	5	92.402	2.135	.064
	Unutar grupa	6535.556	151	43.282		
	Ukupno	6997.567	156			

Tabela T4: Test najmanjih značajnih razlika (LSD test)

(I) starost	(J) starost	Razlika M (I-J)	Std. greška	p
do 30 godina	31-35	4.23593*	1.62218	.010
	36-40	2.77117	1.73805	.113
	41-45	-.96285	1.91963	.617
	46-50	2.82707	2.05683	.171
	51 ili vise	1.93421	1.53012	.208
31-35	36-40	-1.46477	1.83693	.426
	41-45	-5.19878*	2.00959	.011
	46-50	-1.40887	2.14104	.512
	51 ili vise	-2.30172	1.64157	.163
36-40	41-45	-3.73402	2.10424	.078
	46-50	.05590	2.23011	.980
	51 ili vise	-.83696	1.75616	.634
41-45	46-50	3.78992	2.37435	.113
	51 ili vise	2.89706	1.93604	.137
46-50	51 ili vise	-.89286	2.07216	.667

7. ZAVRŠNA RAZMATRANJA

Načelno, je utvrđen *statistički značajan uticaj emocionalne inteligencije na rešavanje konflikata*, tj. potvrđena je osnovna hipoteza da postoji statistički značajan uticaj emocionalne inteligencije na rešavanje konflikata.

Muškarci i žene su jednako sposobni za uočavanje i razumevanje, izražavanje i imenovanje svojih emocija i upravljanje svojim emocijama i emocijama drugih ljudi, imaju jednaku mogućnost da povećaju svoju emocionalnu inteligenciju kroz život, što su i rezultati istraživanja potvrdili. Polna struktura u ovoj istraživanju je neujednačena, dominiraju žene. Rodna nejednakost se ogleda u nasleđenim prioritetima u izboru zanimanja. Kod nas još uvek preovlađuje podela na „muška“ i „ženska“ u našoj sredini još uvek veći broj žena upisuje psihologiju, pedagogiju, socijologiju i slična zanimanja. Žene najčešće zaposlene na poslovima koji traže manuelnu koordinaciju, strpljenje i pažnju (učiteljice, nastavnice ili poslovi koji se odnose na pružanje zdravstvenih ili socijalnih usluga).

Zaposleni/ne, volonteri/ke na kojima je izvršeno istraživanje pripadaju *socijalnom tipu* ličnosti preferiraju aktivnosti koje uključuju pomaganje drugima, savetovanje i podučavanje osoba sa smetnjama u razvoju. Verbalne i interpersonalne sposobnosti su im natprosečno razvijene, tako da su veoma uspešni u interpersonalnom konfliktu, nezavisno od pola. Ove veštine su razvijali tokom školovanja i nadograđuju ih tokom dodatnih obuka i seminara koji se organizuju u njihovim ustanovama i udruženjima. Dakle, s obzirom da zaposleni/ne, volonteri/ke imaju mahom završene društveno - humanističke i medicinske nauke, rezultati su i očekivani.

Povećanje emotivnog kapitala u organizaciji donosi prednosti kao što su kvalitetnije inovacije, veći povraćaj investicija kroz nove strategije, tehnologije i dobit, zadržavanje talenata u mnogo većem procentu, kao i povećanu produktivnost. Radi izgradnje emocionalno inteligentne organizacije, potrebno je privući, zadržiti i razvijati veoma talentovane ljude; ne samo one koji su izuzetno stručni ili veoma sposobni već i one koji poseduju emotivnu zrelost da se nose sa složenošću, nejasnoćama, nesigurnošću, rizicima i raznovrsnostima našeg vremena.

Uvođenje predmeta emotivna pismenost i životne veštine u redovno obrazovanje od vrtića do fakulteta, u svakom obrazovnom sistemu, bez prekida, dovelo bi do smanjenja stresa, negativnih emocija, smanjenja nasilja, mržnje, fašizma, rata, diskriminacije.

Menadžeri/ke ljudskih resursa zajedno sa psiholozima/ psihološkinjama bi bilo poželjno da organizuju motivacione radionice jednom mesečno, na kojima bi se pratila motivacija radnika/ca i volontera/ki, kvalitet međuljudskih odnosa na radnim mestima i zajedno iznalazili rešenja konfliktnih situacija, kroz usavršavanje emocionalne inteligencije koja bi se utvrđivala putem testova samovrednovanja i sličnih analiza.

8. LITERATURA

[1] Goleman, D. (2011). „Emocionalna inteligencija“. Beograd: Geopoetika

[2] Zohar, D., Maršal, J. (2000). „Duhovna inteligencja krajnja inteligencija“ Novi Sad: Svetovi

[3] Nikić, P., „Emocionalna inteligencija u organizacionoj kulturu“, Centra za pručavanje i primenu emocionalne inteligencije, Beograd

[4] Goleman, D., Bojacis. R., Maki, E. (2010). „Emocionalna inteligencija u liderstvu.“Novi Sad: ASEE books

[5] Frančeško, M., Mirković, B. (2008). „Organizaciono ponašanje: moć poznavanja organizacionog ponašanja“, Novi Sad: USEE i Prometej

[6] Dunđerović, R. (2004). „Osnovi psihologije menadžmenta“ Novi Sad: Fakultet za menadžment F@M

[7] Mihajlović, D., Ristić, S. (2007). „Menadžment ljudska strana“ Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka.

Kratka biografija:

Dubravka Olšovi je rođena u Rumi 1983. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment odbranila je 2012. godine.

Dr Ljubica Duđak je docent Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu i bavi se tehnologijom organizacije preduzeća, menadžmentom i menadžmentom ljudskih resursa, odnosno problemima vezanim za zaposlene u organizacijama. Predaje predmete Planiranje ljudskih resursa i Razvoj karijere.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.511

PREDUZETNIČKO KREIRANJE POSLOVNOG PLANA

CREATING A BUSINESS PLAN ENTREPRENEURIAL

Igor Miljković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U radu je dat teorijski i praktičan prikaz izrade poslovnog plana na primeru uzgoja gljiva.*
Abstract – *The paper presents a theoretical and practical overview of business planning on the example of growing mushrooms.*
Ključne reči: *poslovni plan, preduzetništvo, preduzetnik, uzgoj gljiva.*

1. UVOD

Da li svako može da bude uspešan preduzetnik ili uspešni preduzetnici imaju jedinstvene osobine i sposobnosti? Istraživanje motiva i ličnih karakteristika preduzetnika danas je intenzivirano zbog sve izraženije potrebe ljudi za samozapošljavanjem i samim tim, stvaranja sve većeg broja malih preduzeća.

Poznavanje i ocena motiva i ličnih karakteristika preduzetnika treba da bude prvi korak na putu kreiranja malog preduzeća. To znači da bi, pre odluke o pokretanju malog biznisa, svaki potencijalni preduzetnik trebalo da preispita svoje motive i ciljeve, i da proceni svoje osobine, sposobnosti i poslovne veštine. Jer, kada se biznis pokrene troškovi izlaska mogu da budu visoki.

2. PREDUZETNIŠTVO U POSLOVANJU MALIH PREDUZEĆA

Preduzetništvo je društvena funkcija kreiranja i stvaranja novih vrednosti putem kreativnog kombinovanja poslovnih resursa [1]. Ispoljava se kao spremnost na preduzimanje inicijative, aktiviranje društveno-ekonomskih mehanizama i svesno izlaganju riziku pri transferu ideja u nove poslovne poduhvate. Podrazumeva opažanje poslovnih šansi i ulaženje u novi poslovni poduhvat. Da bi se nešto danas kvalifikovalo kao šansa mora dovesti do realnog budućeg stanja, odnosno neophodno je da bude realno dostižno. Evidentno je da individualno preduzetništvo uključuje investiranje, odnosno usmeravanje kapitala u konkretne procese proizvodnje i pružanja usluga.

2.1. Preduzetnik kao nosilac preduzetničke aktivnosti

Preduzetnik je nosilac preduzetničke aktivnosti, odnosno pokretač novog poslovnog poduhvata. Lice, koje vođeno unutrašnjom (psihološkom) potrebom eksperimentiše u oblasti biznisa, takođe, se naziva preduzetnik. On je izuzetna ličnost: kreativan (ideje i inovacije), „prizemljeni“ vizionar - orijentisan na sadašnjost i budućnost, inicira i preduzima poslovne poduhvate, aktivan, sposoban da brzo odlučuje, uzimajući u obzir okruženje preuzima na sebe rizik, osniva preduzeće, pokreće poslovni poduhvat i izuzetno je radan. Preduzetnik je energičan, kreativan, posvećen poslu, entuzijasta koji svojom energijom podstiče i druge na promene [2].

2.2. Karakteristike uspešnih preduzetnika

U tradicionalnoj ekonomskoj teoriji preduzetnik se poistovećuje sa vlasnikom - menadžerom, koji organizuje proizvodnju sa ciljem da ostvari profit. Za razliku od ekonomske teorije, gde je preduzetnik uočljiv samo po njegovom „odsustvu” mnogi ekonomisti su, razvijajući svoja gledišta o preduzetniku i njegovoj ulozi u privrednom razvoju, doprineli stvaranju ekonomskog pristupa preduzetniku. Značaj ekonomskog pristupa preduzetništvu sagledan je tek u skorije vreme, sa afirmacijom malih i srednjih preduzeća.

Preduzetnici se razlikuju među sobom. Ipak postoje određeni kvaliteti, koji su zajednički svim preduzetnicima i koji su razlog njihovog uspeha. Predstavnici škole psiholoških karakteristika preduzetnika nastoje da identifikuju i da izmere lične karakteristike, koje poseduju uspešni preduzetnici. Najveći broj istraživača smatra da su najvažnije karakteristike uspešnih preduzetnika: samopostignuće, samopouzdanje, samostalnost, prihvatanje rizika, kreativnost, inovativnost i vizija.

3. STRUKTURA I SADRŽAJ POSLOVNOG PLANA

Forma i sadržaj biznis plana zavise od mnogih faktora, a posebno od delatnosti preduzeća i namene biznis plana. Određene razlike u biznis planu postoje između proizvodnih, uslužnih i trgovinskih preduzeća, kao i između profitnih i neprofitnih organizacija. Pored toga u biznis planu se javljaju i razlike koje se odnode na način prodaje, karakteristike proizvodnog procesa, način pribavljanja potrebnih resursa i slično.

3.1. Proces izrade poslovnog plana

Za preduzetnike pisanje poslovnog plana je prvi korak ka strategijskom planiranju i zbog toga obuhvata duži vremenski period. Obično obuhvata poslovne aktivnosti od tri do pet godina, pa čak i deset godina. Vremenski period koji se obuhvata ovim planovima vrlo često je uslovljen vremenom otplate kredita koji se traži od kreditnih institucija kojima se upućuje poslovni plan na razmatranje.

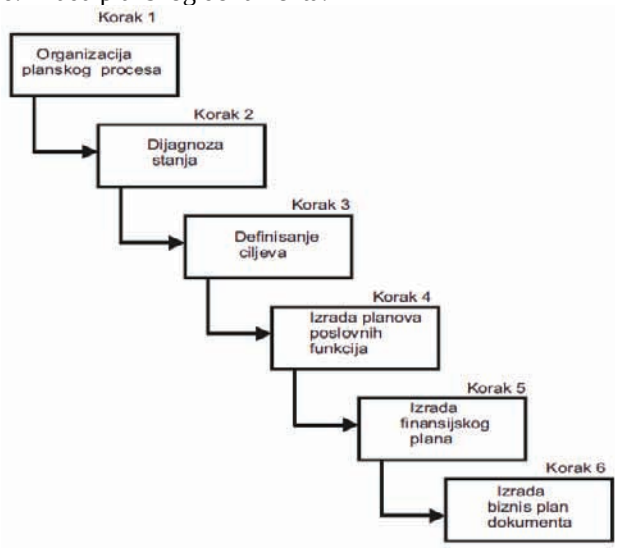
3.2. Faze izrade poslovnog plana

Formulisanje pojedinačnih strategija jeste iterativan proces, obzirom na visoki stepen povezanosti koji postoji između poslovnih funkcija [3]. Međutim, u cilju postizanja konzistentnosti plana mora se poštovati logičan

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Slavica Mitrović, docent.

redosled aktivnosti. Faze procesa izrade biznis plana su sledeće (slika 1):

1. organizacija procesa planiranja,
2. dijagnoza situacije i predviđanje okruženja,
3. definisanje ciljeva (i strategija),
4. izrada planova poslovnih funkcija,
5. izrada finansijskog plana,
6. izrada planskog dokumenta.



Slika 1. Faze izrade poslovnog plana

3.3. Sadržaj i forma poslovnog plana

Naslovna strana identifikuje poslovni plan i u najkraćim crtama sumira njegovu sadržinu. Sadrži informacije: o firmi i adresi preduzeća; ime(na) preduzetnika i kontakt telefone u jednom pasusu kratak opis prirode posla preduzeća; iznos neophodnih finansijskih sredstava sa naznakom načina njihovog pribavljanja (kredit ili vlasnički ulozi) i izjavu o poverIjivosti podataka sadržanih u poslovnom planu.

Rezime predstavlja kratak, sumarni pregled najvažnijih stavova iznetih u celokupnom poslovnom planu. Piše se pošto su napisani ostali delovi poslovnog plana, a po obimu ne prelazi tri do četiri stranice. Osnovna funkcija rezimea je da pobudi interesovanje potencijalnih partnera da pročitaju celokupni tekst poslovnog plana.

Analizom industrijske grane poslovni poduhvat se stavlja u odgovarajući kontekst.

Plan proizvodnje je sastavni deo poslovnog plana proizvodnog preduzeća. Ako se poslovni plan izrađuje za uslužno preduzeće ovaj deo poslovnog plana naziva se „plan prodaje" [4].

Delom poslovnog plana koji se naziva Marketing plan definiše se marketing strategija, način na koji će se proizvodi ili usluge preduzeća distrtibuirati, po kojim cenama će se prodavati, kako će se promovisati preduzeće i njegovi proizvodi na tržištu i slično.

Organizacionim planom predočava se organizaciono - pravna forma i struktura vlasništva u preduzeću.

Finansijski plan opredeljuje mogući stepen uključenja potencijalnih investitora u poslovni poduhvat i ukazuje na njegovu profitabilnost.

U posledenjem delu nazvanom Dodaci biznis plana sadržani su svi materijali koji predstavljaju njegovu analitičko - dokumentacionu podlogu, a koji ne moraju biti sadržani u osnovnom tekstu.

4. PREDUZETNIČKI POSLOVNI PLAN NA PRIMERU UZGAJANJA SHITAKU GLJIVA

Cilj ovog rada je da se pokaže šta je sve potrebno da za pokretanje sospstvenog biznisa. Između ostalog, važno je imati ideju, volju i preduzetnički duh kako bi se sama ideja konkretizovala u poslovnom planu i realizovala. U istraživačkom, praktičnom delu ovog rada je prikazana je razrada jedne poslovne ideje kroz sve faze koje treba da sadrži poslovni plan. Preduzetnička ideja od koje se krenulo se odnosi na proizvodnji *shitaku* gljiva, a zatim je prikazan plan realizacije te ideje i očekivani rezultati od sprovođenja te ideje, kako u finansijskom tako i u ličnom smislu.

4.1. Rezime Poslovnog plana

Pripremajući se za osnivanje malog preduzeća autor se opredelio da u njeno poslovanje uključi pomoćnu zgradu sa podrumom od 60 m2 kao proizvodnu halu, i sopstveni automobil, čija zbirna tržišna vrednost iznosi oko 38.000 evra.

Tabela 1. Podaci o preduzetniku kao investitoru

Preduzetnik	Petar Petrović, Diplomirani Ekonomista, Novi Sad
Kapital koji se unosi u preduzeće	38.000 kao vrednost porodicne imovine
Lični poslovni bonitet	Pozitivan, Preduzetnik motivisan i bez dugova
Odabrana delatnost za biznis	Poizvodnja i uzgoj Shitaku gljive
Motiv bavljenja biznisom	Samozaposljavanje
Menadžerski tim	Petar Petrović, vlanik/direktor Milan Knežević diplomirani agronom Petar Knežević poljoprivrednik, dugogodisnje iskustvo u poljoprivrednoj proizvodnji

Tabela 2. Podaci o Poslovnom planu

Naziv biznis plana	Biznis plan proizvodnje i prodaje shitaku gljive u preduzeću „Zdravo"
Lokacija preduzeća	Novi Sad
Osnovni proizvodi	Sveze i susene shitaku gljive
Tržište prodaje	Plasman proizvoda je obezbedjen
Plan praćenja poslovanja	5 godina (od 2013. do 2018. godine)
Prosek god. proizvodnje	Godisnja proizvodnja za 2014 u vrednosti od 15.045 evra
Cene u planu	Euro
Prosečan god. prihod i rashod	Prihod za 2014: 15.045 evra; rashod: 4613,16 evra
Predračunska vrednost investicije	46.210 evra
Učešće preduzetnika u invest.	38.000 evra (82.2%)
Učešće kredita u investiciji	8.210 evra (17.8%)
Broj stalno zaposlenih	Od 3 u 2013. do 4 u 2014.
Ekonomska ocena biznisa	Pozitivna (stopa akumulativnosti: 21.79%, vraćanje ulaganja: 4.6 godine)
Društvena ocena biznisa	Pozitivna (sa ekološkog, finansijskog i socijalnog aspekta)
Zaključna ocena biznisa	Pozitivna (sa aspekta opravdanosti i izvodljivosti)

4.2. Definisanje poslovne ideje

Analizirajući vojvođansko tržište u oblasti tražnje za zdravom hranom narocito gljiva kakva je *shitake.* preduzetnik se opredelio za uzgoj i prodaju ove zdrave namirnice. Ideja o uzgoju ove zdrave biljke proizisla je iz razgovora sa kolegom sa poljoprivrednog fakulteta. Analizom trzista doslo se do zakljucka da u citavoj Srbiji postoji svega 30 malih proizvodjaca ove zdrave biljke a da je potraznja kako na domacem tako i na stranom trzistu velika. Projekcijom troskova, zajednicki su dosli do zakljucka da ulaganja s obzirom na dobit nisu velika i da imaju uslove za uzgoj. Milan Markovic diplomirani Agronom iz Novog Sada nakon zavrsenih osnovnih studija radio je 2 godine u kompaniji *Fisher* iz Novog Beceje gde je stekao odredjena iskustva o uzgoju ove biljke. Petar Petrović nakon zavrsenog Ekonomskog fakulteta u Novom Sadu, radio je kao ekonomista dve godine u *Univerexportu*, nakon čega je ostao bez posla. S obzirom da je na evidenciji ne zaposlenih vec godinu dana, došao je na ideju da započnu sopstveni biznis i obezbedi sebi i svojoj porodici egzistenciju. S obzirom na dugogodišnje iskustvo u poljoprivrednoj proizvodnji angazovaće i oca, kao pomoć u početnoj fazi biznisa.

4.3. Predračunska vrednost investicije

Polazeći od izloženog i ispitane nabavke potrebnih sredstava za rad, opreme i alata, predračunska vrednost ove investicije iznosi 46.207 evra, pri čemu je obezbeđeno 38.000 evra i neobezbeđeno 8.207 evra. U ovu investiciju nisu uračunata osnivačka ulaganja, jer će ona bit pokrivena iz lične ušteđevine. Takođe, ovde nisu uzeti u obzir registracioni troškovi koji su neznatni u odnosu na navedeni iznos predračunske vrednosti investicije.

Tabela 3. Predračunska vrednost investicije

Vrsta ulaganja	Nomenklatura ulaganja	Jed. mere	Količina	Vrednost (evro)	Obezb. (+,-)
	Poslovni plac	ar	5	28.000	+
	Proizvodna hala	m^2	80	7.000	+
	Dostavno vozilo 1.6t	kom.	1	3.000	+
	Adaptacija hale	-	-	800	-
A.	Klima uredjaj	kom.	2	400	-
Ulaganja	Pakerica	kom.	1	200	-
u	Metalne police 6x2.6	kom.	1	700	-
osnovna	Metalne police 5x2.6	kom.	1	550	-
	Frizider	kom	1	1.455	
sredstva	Plasticne kadice	kom.	576	131	-
	Noz za branje	kom.	1	10	-
	Makaze za branje	kom.	2	20	-
	Ploca za potapanje	kom.	576	80	
	Radni stalak	kom.	1	400	-
	Klupica	kom	2	8	
	Σ (A)	-	-	42.751	+ -
B. ulag.	Trajna obrtna sredstva	-	-	3456	-
u obrtna sredstva	Σ (B)	-	-	3456	-
	1. Obezbeđena ulaganja	-	-	38.000	+
V. Ukupna ulaganja	2. Neobezbeđena ulaganja	-	-	8210	-
	Σ (A+B)	-	-	46.210	+ -

4.4. Plan prihoda i rashoda

Polazeći od prethodno planiranih količina proizvoda i njihovih procenjenih jediničnih prodajnih cena, dobijeni su ukupni godišnji prihodi Preduzeća u planskom periodu poslovnog plana.

Tabela 4. Plan godišnjih prihoda od 2014. do 2018. godine

Vrste proizvoda	Parametri	Iznosi po godinama				
		2014	2015.	2016.	2017.	2018.
1. Shitaku I klasa	Količ. (kg)	2000	2500	3000	3500	4000
	J. cena (e)	7	7.2	7.5	7.8	8
	Prihod (e)	14.000	18.000	22.500	27.300	32.000
2. Shitaku II klasa	Količ. (kg)	418	490	520	600	700
	J. cena (e)	2.5	2.8	3	3.2	3.5
	Prihod (e)	1045	1372	1560	1920	2450
Ukupan prihod	Σ (1-2)	15.045	19.372	24.060	29.220	34.450

Izvršena analiza pratećih materijalnih troškova, omogućila je da se za planiranu proizvodnju dobije ta vrsta godišnjih troškova.

4.5. Ekonomska ocena poslovnog plana

Koeficijent ekonomočnosti (KE) je odnos ukupnih prihoda (UP) i ukupnih rashoda (UR). Za 2016 godinu njegov iznos je:

KE = UP/UR = 24.060/5651,11=4.25

Koeficijent ekonomičnosti je veći od 1,0 pa je sa tog aspekta biznis plan prihvatljiv.

Stopa akumulativnosti (SA) kao odnos neto dobiti (ND) i predračunske vrednosti investicije (PVI), iznosi za 2016 godinu:

PND = 17.978,59/46.210=0.38906x100=38.9% je veći procenat u odnosu na granicu koja je 15%

SA = 38.9% > 15%, pa je biznis plan sa tog aspekta rentabilan.

Vreme vraćanja ulaganja (VVU) predstavlja odnos između predračunske vrednosti investicije (PVI) i neto dobiti (ND) u prosečnoj godini i ono iznosi:

VVU = PVI/ND = 46.210/17.978,59 = 2.5 godina

je kraće od maksimalnih 5 godina kao prihvatljive granice za ovu vrstu delatnosti.

4.6. Ocena rizika poslovnog plana

Ova ocena se izvodi i preko izračunavanja praga rentabilnosti (PR) za 2014. godinu, kao količnika između ukupnih fiksnih troškova (FT) i razlike između ukupnog prihoda (UP) i ukupnih varijabilnih troškova (VT), odnosno: GPR=85%

Polazeći od toga da je dobijeni rezultat manji od graničnog, odnosno da je akumulativnost visoka, procenjeno je da je rizik realizacije ovog poslovnog plana prihvatljiv.

4.7. Društvena ocena poslovnog plana

Predviđeni biznis plan je prihvatljiv sa društvenog aspekta, jer se preko njega vrši korisna delatnost - uz poštovanje ekoloških normi i obezbeđenje stalne zaposlenosti za određen broj radnika.

4.8. Zaključna ocena poslovnog plana

Za prethodno definisan biznis plan za proizvodnju shitake gljiva, posle izvršene provere njegove efektivnosti, došlo se do zaključka da je on izvodljiv i opravdan. Zahvaljujući jednostavnoj tehnologiji izrade supstrata kao i same proizvodnje pečurke shitake, postižu se dobri prinosi na malim prostorima, a nove hibridne sorte omogućavaju bavljenje ovim poslom u toku cele godine. Takodje, važno je napomenuti da Investitor ima ugovorenu gotovo citavu proizvodnju sa poslovnim partnerima. Nijednog trenutka Investitor nije limitiran plasmanom i on je apsolutno obezbedjen kako sa aspekta cene, tako i sa aspekta ukupne porizvodnje. Zato se prihvata ovaj biznis plan, na osnovu kojeg će se osnovati i zatim voditi Preduzeće "Zdravo" Novi Sad.

4.9. Prateća dokumentacija

1. Rešenje o registraciji firme (po registraciji)
2. Vlasnički list za imovinu
3. Predračun za adaptacione radove

5. ZAKLJUČAK

Preduzetnik, da bi započeo poslovni poduhvat, mora da ima odgovore na pitanja: šta, na koji način i za koga proizvodi? Ukoliko ima spremne odgovore na data pitanja, šanse za uspeh poduhvata su veće. Takođe, potrebe korisnika, okruženje, vremena i rokova realizacije, kao i kvalitet preduzetničkog tima značajno utiču na kreiranje novog posla. Lične karakteristike preduzetnika su najvažnije u prvoj fazi pokretanja poslovnog poduhvata.

I najbolje urađen poslovni plan ne garantuje uspeh sam po sebi. Zato je neophodno relativno često, obično jednom mesečno, kontrolisati realizaciju poslovnog plana. Kontrola je najčešće usmerena na elemente bilansa uspeha, projekciju novčanog toka, nivo zaliha, obim i kvalitet proizvodnje, kao i elemete koji su odstupali od poslovnog plana u prethodnom periodu.

6. LITERATURA

[1] Antić I., Bjelica V., Brkić S. i dr., Priručnik o primeni kontnog okvira za preduzeća, zadruge i preduzetnike u skladu sa Međunarodnim standardima finansijskog izveštavanja, privredni savetnik, Beograd, 2004.,

[2] Avlijaš R: Preduzetništvo, Univerzitet Singidunum. Beograd, 2010 god.

[3] Brnjas Z: Metodologija svetske banke i UNIDO metodologija

[4] Paunović B., Zipovski D., Poslovni plan, vodič za izradu, Četvrto izdanje, Beograd, 2010.

[5] „Zakon o planiranju i izgradnji Republike Srbije“, član 100, Službeni glasnik Republike Srbije 47/2003,

[6] www.gf.co.yu - Garancijski fond

Kratka biografija:

Igor Miljković rodjen je u Novom Sadu 1985. Godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Preduzetničko kreiranje poslovnog plana na katedri za Industrijsko inženjerstvo i menadžment odbranio je 2012. godine.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.96

MOTIVACIJA ZAPOSLENIH U ZDRAVSTVENIM USTANOVAMA NOVOG SADA

MOTIVATION OF EMPLOYERS IN HEALTH INSTITUTION IN NOVI SAD DISTRICT

Sanja Novković, Leposava Grubić-Nešić, *Fakultet tehničkih nauka Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Rad je fokusiran na ispitivanje motivacije u zdravstvenim ustanovama na području Novog Sada. Istraživački deo rada bavi se analiziranjem rezultata nekoliko upitnika. Predložene su mere poboljšanja postojeće motivacije u firmi, razmotrene jake i slabe tačke poslovanja ove organizacije.*

Abstract – *The goal of this paper is to investigate motivation in health institutions in Novi Sad district. Research maintains with analysing the results of few questionnaires. This paper also contains manners to enhance motivation; week and strong aspects of the organization.*

Ključne reči: *motivacija, rad, istraživanje*

1. UVOD

Poznato je da su motivisani zaposleni najvažniji resurs svake uspešne organizacije, te je motivacija za rad predmet brojnih izučavanja. Kako motivacija nije lična karakteristika, potrebno je iznaći odgovarajuću strategiju za podizanje iste. U ovom procesu učestvuju svi zaposleni – kako podređeni, tako i nadređeni koji svojim pristupom i stavom treba da učine da se radnici osećaju prijatno, afirmisano, korisno i vredno za organizaciju. Bez motivisanosti zaposlenih postizanje organizacijskih ciljeva je umnogome otežano.

U radu će akcenat biti na sveobuhvatnim motivacijskim teorijama; potom sledi istraživački deo o motivaciji zaposlenih u zdravstvenim ustanovama na području Novog Sada, a biće predložene i mere za podizanje motivacije zaposlenih u zdravstvu.

2.ODREĐENJE I POJAM MOTIVACIJE ZA RAD

Pitanje motivacije odnosi se na razloge ljudskog ponašanja, faktore koji ga organizuju, usmeravaju i odredjuju mu trajanje. Motivacija odgovara na pitanje zašto se neko ponaša na određen način, postiže ili ne postiže radnu uspešnost određene jačine. Najjednostavnije određivanje motivacije svakako je ono koje smatra da je ona traganje za onim što nedostaje ili šta je potrebno osobi, odnosno, traženje zadovoljenja potrebe. Na individualnu motivaciju deluje mnoštvo faktora. Mogu se svrstati u četiri kategorije:

- individualne osobine
- karakteristike posla koji pojedinac obavlja
- karakteristike organizacije
- šira drustvena okolina.

2.1. Teorije motivacije
Maslovljeva teorija hijerarhija potreba

Teorija hijerarhije potreba, koju je razvio Abraham Maslow, imala je nesumnjivo najveći uticaj na misao i istraživanje u ponasanju ljudi u organizaciji. Temeljna je za tu teoriju pretpostavka o relativnoj nadmoćnosti potreba organizovanih u hijerarhijsku strukturu. U njenoj osnovi je jednostavna teza o frustraciji i deprivaciji potreba što znaci da je pojavljivanje neke potrebe obično prethodilo zadovoljavanju neke druge potrebe, važnije, kao i to da se ni jedna potreba niti želja ne može posmatrati posebno jer je svaka povezana sa stanjem zadovoljavanja ili nezadovoljavanja drugih potreba [1].

2.2. Opšti preduslovi motivacionog delovanja

Materijalna nadoknada koju dobija pojedinac trebalo bi da se sastoji od četiri dela:

- Prvi deo vezan uz posao koji pojedinac obavlja, jednak je za sve izvršioce tog posla i po pravilu određen kolektivnim ugovorom;
- Drugi deo je promenljiv i povezan s individualnom ili grupnom uspesnošću;
- Treći deo čine posebne dodatne individualne nagrade i bonusi;
- Četvrti deo takođe promenljiv povezan je sa uspesnošću organizacijske jedinice i preduzeća, a dobijaju ga svi zaposleni po unapred utvrđenim kriterijumima.

2.3. Direktne materijalne kompenzacije i stimulacije

Finansijska je složena konstrukcija različitih oblika motivisanja usmerenih na osiguranje i poboljšanje materijalnog položaja zaposlenih i finansijskih kompenzacija za rad. Kada se radi o stepenu materijalnih odnosno finansijskih primanja i ukupnih kompenzacija zaposlenih u nekom preduzeću, može se govoriti o dve temeljne vrste finansijskih kompenzacija:

1. Finansijskim dobicima koje pojedinac dobija u novcu i na ruke (direktne)
2. Materijalnim dobicima koji doprinose individualnom materijalnom standardu iako ih zaposleni ne dobijaju u obliku plate (indirektne).

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Leposava Grubić- Nešić, vanr. prof.

2.4. Indirektne materijalne kompenzacije Beneficije

Sve savremene organizacije pružaju nekoliko vrsta beneficija svojim zaposlenima: beneficije sigurnosti, zdravlja, plaćanje slobodnog vremena i usluga zaposlenima.

1. Beneficije sigurnosti i zdravlja usmerene su na ostvarenje ekonomske i zdravstvene zaštite i sigurnosti zaposlenih tokom radnog veka i odmora.
2. Plaćanje vremena koje se ne radi, standardna kategorija beneficija koja osigurava plaćanje zakonskih ili organizacionih predviđenih zakonskih dana.
3. Usluge zaposlenima (posebna mesta za parkiranje, restorani za prehranu, pružanje pravnih saveta, vrtića za decu zaposlenih i sl.).

2.5. Participacija zaposlenih

Postoje različiti tipovi participacije:

- Participacija u odlučivanju uz podizanje motivacije značajno podiže i kvalitet odluke, odnosno postižu se dva cilja: podiže se kvalitet odluka i povećava se neposrednost i brzina odlučivanja;
- Participacija u oblikovanju i uvođenju promena;
- Participacije u rešavanju problema - to su male grupe zaposlenih, obično 6-12 zaposlenih koji se redovno sastaju u svrhu utvrđivanja, analize i rešavanja različitih problema rada, proizvodnosti, kvaliteta, unapređenja slično (tzv. krugovi kvaliteta).

2.6. Fleksibilni oblici radnog vremena

Postoje različite varijante njegove primene:

1) Zaposleni mogu odrediti vreme dolaska i odlaska s posla uz određeno vreme obavezne prisutnosti na radu;
2) Određuje se razdoblje u kojem se može dolaziti na posao i razdoblje u kojem se moze odlaziti sa posla;

Uz okvirno određeno vreme dolaska i odlaska s posla pruža se mogućnost da se nekim danima radi manje. [2]

2.7. Japanski menadžment kao paradigma menadžmenta ljudskih resursa (motivisanosti za rad)

Pri formulisanju poslovne strategije, u Japanu se velika pažnja poklanja ljudskom potencijalu – kadrovima, jer se smatra da su oni osnovica kompanije.

Prvi bitan faktor vezan za ljudske resurse jeste politika "doživotnog zapošljavanja" koja se ne izražava kroz ugovore već predstavlja običaj koji je ušao u praksu kao standardni oblik radnog odnosa.

Drugi je, stalno ulaganje u obuku i obrazovanje zaposlenog osoblja, koje počinje od momenta zaposlenja i traje do kraja radnog veka.

U Japanu se obično primenjuje sistem nagrađivanja po kome se plate i nadnice daju i uvećavaju prema dužini radnog staža u kompaniji. Ovaj sistem u Japanu nazivaju "seniorski sistem". Praksa ove zemlje je poznata i po takozvanim „krugovima kvaliteta" - rad po grupama koje se formiraju na dobrovoljnoj bazi i čiji je cilj da se poboljša rad u celini [3].

3. ISTRAŽIVANJE

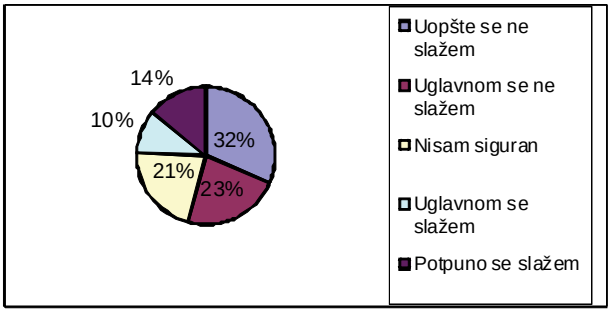
Opšta hipoteza:

Zaposleni u ispitivanoj organizaciji su motivisani za rad.

Posebne hipoteze:

- H.1.Postoji *relativna* sigurnost anketiranih zaposlenih, u zavisnosti od toga da li su primljeni na određeno ili neodređeno (takođe je prisutan faktor globalne nesigurnosti u pogledu radnih odnosa);
- H.2. Postoji zadovoljstvo platom zaposlenih;
- H.3.Postoji zadovoljstvo statusom, mogućnošću napredovanja i društvenim položajem;
- H.4. Postoji visok stepen identifikacije sa organizacijom i privrženosti istoj.

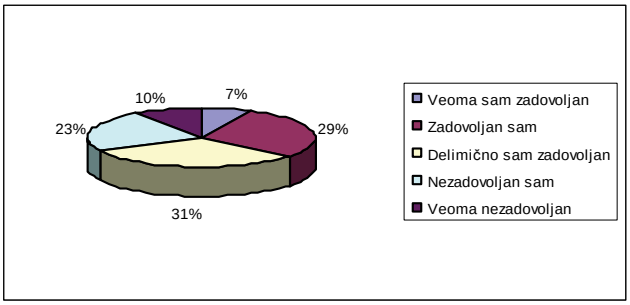
3.1. Zabrinut sam za sigurnost svog posla.



Zabrinutost zbog sigurnosti

24% ispitanika je zabrinuto za sigurnost svog posla, jedna petina je neopredeljena, dok se više od polovine anketiranih (55%) ne slaže sa tvrdnjom da je zabrinuto za sigurnost svog posla. Uticaj ima pomenuto u pasusu iznad ovoga. U nastavku će biti razmotreno da li se za sigurnost svog posla više brinu radnici primljeni za stalno, ili, logično, oni primljeni na određeno. Hipoteza 1 je potvrđena.

3.2. Uzimajući u obzir opštu situaciju u kojoj se zaposleni danas nalaze, u kojoj meri ste zadovoljni svojom platom?



Zadovoljstvo platom

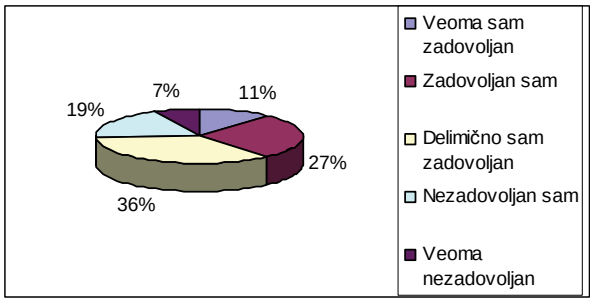
Više od polovine ispitanika (57%) čine veoma zadovoljni, zadovoljni i delimično zadovoljni radnici. Moglo bi se pretpostaviti da ovakvim rezultatima doprinosi činjenica da veliki broj anketiranih (oko polovine) ima univerzitetsku diplomu, i samim tim, trebalo bi, zadovoljavajuću platu. Nije zanemarljiv

podatak da je trećina ispitanika (33%) nezadovoljno. Najviše je delimično zadovoljnih radnika. Valja uzeti u obzir da čovek uvek teži i za sebe želi bolje, kako uopšteno, tako i kada je u pitanju plata, i da veoma je veoma često nerealno nezadovoljan. Kako bismo detaljnije izanalizirali sliku iznad, slikovito ćemo razmotriti strukturu nezadovoljnih radnika kada je u pitanju plata.

3.3. Nezadovoljstvo platom

Detaljniji prikaz nezadovoljstva platom upućuje nas na činjenicu da je od nezadovoljnih zaposlenih najveći broj onih koji pripadaju profilu *medicinske sestre.* Gotovo polovina nezadovoljavajućih odgovora u kontekstu plate pripada pomenutoj grupaciji. Zaposleni na radnom mestu lekara i radnici administrativne branše su najmanje nezadovoljni u smislu materijalnog nagradjivanja, odnosno u njegovoj sekvenci. Ono što utiče na nezadovoljstvo sestara kada je ovaj uzorak u pitanju mogla bi biti činjenica da je pomenuta grupacija mahom srednjoškolski obrazovana i samim tim ima nižu platu. Sa druge strane, čest je slučaj da plata nije ekvivalent obrazovanju, kako generalno, tako i u zdravstvu. Tehnički radnici su značajno zadovoljniji platom nego sestre, a lekari su, jasno, najzadovoljniji.

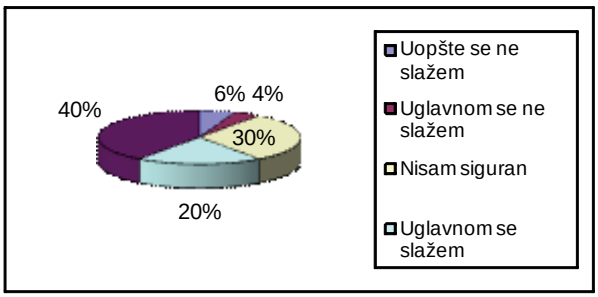
3.4. *U kojoj meri ste zadovoljni profesionalnim statusom, mogućnošću napredovanja, društvenim položajem i ostalim pogodnostima koje vam nudi organizacija?*



Zadovoljstvo statusom, napretkom i dr.

38% je zadovoljnih, a 26% nezadovoljnih radnika kada su status, mogućnost napredovanja i društveni položaj u pitanju. 36% je delimično zadovoljnih. Rezultati idu u korist više zadovoljstvu nego nezadovoljstvu (hipoteza je potvrđena), ali situacija, kao i u prethodnom slučaju, nije idealna, te zahteva modifikacije kako bi radnici bili zadovoljniji pomenutim aspektima motivacije**.** Ono što utiče na nezadovoljstvo u ovom kontekstu može da ima velike veze sa činjenicom da organizacija u kojoj je vršeno istraživanje pripada državnom sektoru, a kao što je poznato, napredovanje i penjanje na hijerarhijskoj lestvici je u državnim firmama relativno usporeno upravo zbog hijerarhijske, vertikalne strukture organizacije. Takođe se mora uzeti u obzir činjenica da jednu trećinu ispitanika čine lekari, a dve trećine medicinske sestre, tehničari i administrativni radnici. Uopšteno gledano, statusom, mogućnošću napredovanja i položajem zadovoljniji su lekari nego ostale grupacije. Češći je slučaj da lekari imaju ambiciju i mogućnost da se penju na hijerarhijskoj lestvici nego što je to slučaj sa medicinskim sestrama, tehničarima i administrativnim radnicima, što takođe nije isključeno.

3.5. *Ponosno govorim da sam član ove organizacije.*



Čak 60% anketiranih se slaže sa tvrdnjom da ponosno govori da je član organizacije Kliničkog centra Vojvodine. Preostalih 40% nisu ponosi na članstvo u pomenutoj organizaciji. Primećuje se da dolazi do kontradiktornosti – 84% anketiranih je voljno da uloži više truda od očekivanog kako bi organizacija u kojoj rade bila uspešna, a čak 40% ispitanika nije ponosno na svoje članstvo u organizaciji (ili nije sigurno u osećaj ponosa).

4. PREDLOZI ZA POVEĆANJE MOTIVACIJE ZAPOSLENIH

Iako su rezultati ankete pokazali da se više od polovine ispitanika (55%) ne slaže sa tvrdnjom da je zabrinuto za sigurnost svog posla, valjalo bi učiniti zaposlene sigurnijim. U vreme recesije, ekonomskih nedaća i neizvesnosti, nije lako radniku ponuditi beskrajnu sigurnost što je bio slučaj u nekim proteklim vremenima, ali vodeći se time da je nesigurnost ono što negativno utiče na produktivnost i motivaciju radnika, treba uložiti napore kako bi se stvorio osećaj sigurnosti i stabilnosti. Predlozi za rešenje ovog problema jesu:

- Smanjenje broja otkaza;
- Ekonomska stabilnost preduzeća (što ne bi trebalo da bude problem budući da je organizacija u državnom sektoru i uspešno posluje dugi niz godina);
- Redovne plate;
- Izbegavanje zapošljavanja na određeno.

Ono sa čim preduzeće nema veze, a što veoma utiče na osećaj sigurnosti radnika jeste ekonomska sigurnost i stabilnost u okruženju, a budući da svetska poslovna scena ne može svojim radnicima da obezbedi sigurnost, to je ovaj problem teže rešiv sa aspekta zdravstva u Srbiji. Pored toga, ono što jeste do same organizacije, ona treba da radi u cilju podizanja sigurnosti svojih zaposlenih.
Kada je plata u pitanju, došlo se do informacije da su medicinske sestre najnezadovoljnije platom, dok su ostali zadovoljni. Opšti utisak u vezi sa platom je taj da su radnici „više zadovoljni nego nezadovoljni“, ali da bi situacija mogla biti bolja. Kako se zdravstvene ustanove finansiraju iz Republičkog fonda za zdravstveno osiguranje, u cilju motivacije zaposlenih, a sa aspekta menadženta ljudskih resursa, evidentno je da postoji težnja za višim platama.

Iznenađujuće povoljni rezultati vezani su za tvrdnju *Voljan sam da uložim mnogo više truda nego što se obično očekuje kako bih pomogao da ova organizacija bude uspešna.* Čak 84% ispitanika je voljno da uloži trud, dok 5% nije voljno.

Rezultati tvdnje koja je značajan pokazatelj lojalnosti organizaciji *Ne bih mario da radim za bilo koju drugu organizaciju ako bi posao bio sličan* jesu najnepovoljniji u celom istraživanju. Da bi se radnici identifikovali sa organizacijom, gotovi svi aspekti motivacije moraju da budu ispunjeni. U cilju toga da se zaposleni na radnom mestu osećaju kao kod svoje kuće treba pažljivo ispuniti sve potrebe radnika, interne i eksterne faktore motivacije o kojima je bilo reči na početku teksta. Redovne plate, sigurnost, dvosmerna komunikacija, pravičnost i jednakost prema svim zaposlenima, mogućnost napretka, mogućnost uređenja radnog mesta spram ličnih afiniteta, zajedničko upravljanje ciljevima, povratna informacija, mogućnost zajedničkog donošenja odluka i rešenja organizacionih problema, redovno praćenje uspešnosti zaposlenih, briga o onima koji nisu zadovoljni poslom, edukacije, seminari, organizovanje mini-buseva do radnog mesta, rotacije na radnim mestima u cilju otklanjanja monotonije, poštovanje pauza – sve su to aktivnosti koje umnogome povećavaju zadovoljstvo radnika, kako uopšteno, tako i u zdravstvenim ustanovama na teritoriji Novog Sada. Kao rezultat tu je zaposleni koji voli svoj posao i u svojoj firmi se oseća kao kod kuće.

5. ZAKLJUČAK

Generalno gledano, zaposleni su u velikom procentu sigurni u svoj posao, zadovoljni su platama, statusom i mogućnošću napretka, identifikuju se sa svojom firmom. Svakako, postoje slabe tačke motivacije zaposlenih o čemu je detaljno prodiskutovano u odeljku pre ovoga. Da rezimiramo slabe tačke:

Povećanje sigurnosti zaposlenih putem:

- Smanjenje broja otkaza;
- Ekonomska stabilnost preduzeća (što ne bi trebalo da bude problem budući da je organizacija u državnom sektoru i uspešno posluje dugi niz godina);
- Redovne plate;
- Izbegavanje zapošljavanja na određeno;
- Poboljšanje opšte ekonomske sigurnosti države sa čim organizacija neme velike veze, ali je neophodno pomenuti u kontekstu ove tematike.

Povećanje nivoa zadovoljstva i motivacije medicinskih sestara putem obuke, prekvalifikacije, dokvalifikacije, uopšte stimulisanje različitih veština kako bi sestre imale veću mogućnost za napredak i ostvarenje više plate;

Potrebno je obučavati sve zaposlene u organizaciji, stimulisati njihove veštine i sposobnosti i dati im šansu za napredak. Potrebno je svima dati izazovan posao jer on ima tri karakteristike: omogućuje zaposlenom da radi raznovrsne zadatke, daje slobodu delovanja zaposlenom i omogućuje povratnu informaciju zaposlenom o tome kako je obavio posao. Samim tim firma dobija kvalitetnije i motivisanije ljude.

6 LITERATURA

[1] Grubić-Nešic, L. (2005): Razvoj ljudskih resursa, AB Print, Novi Sad

[2] Bahtijarević Šiber F. (1999): Menadžment ljudskih potencijala, Golden marketing, Zagreb

[3] Todorović M. J. (1999), Japanski menadžment, Mrlješ, Beograd

Kratka biografija:

Sanja Novković rođena je 10.09.1987. u Novom Sadu. Osnovne studije i diplomski rad odbranila je na Prirodno-matematičkom fakultetu u Novom Sadu. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Motivacija zaposlenih u zdravstvenim ustanovama na području Novog Sada odbranila je 2012.god.

Dr Leposava Grubić-Nešić rođena 1958. u Novom Sadu. Doktorirala je na Fakultetu tehničkih nauka 2003.. god., a od 2010. je zvanju vanredni profesor. Oblast interesovanja je menadžment ljudskih resursa.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

УДК: 005:621.8.036

УНАПРЕЂЕЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ У ПЕКАРИ „МС-ЧИН“, ЗЕМУН ПОЉЕ

IMPROVING ENERGY EFFICIENCY IN THE BAKERY „MS-ČIN“, ZEMUN POLJE

Саша Милошевић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област – ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО И МЕНАЏМЕНТ

Кратак садржај – *У овом раду је описан објекат приватне пекаре „МС-ЧИН“ из Земун Поља, његове грађевинске карактеристике, структура омотача и енергетска инфраструктура. Приказани су и анализирани подаци о потрошњи енергената, обим и начини коришћења енергије и предложене мере за повећање енергетске ефикасности објекта као целине. На бази реалних цена енергије, енергената и трошкова потребних улагања исказана је и техноекономска оправданост примене предложеног пакета мера за унапређење енергетске ефикасности.*

Abstract - *This document present facility of the private bakery "MS-ČIN" from Zemun Polje, its special characteristics, structure of the building envelope and energy infrastructure. Displays and analyzes data on the consumption of energy, volume and patterns of energy use and the proposed measures to increase the energy efficiency of the facility as a whole. Based on the real price of energy and cost to foreign investment. It also show techno-economic justification of the application of the proposed* package of measures to improve energy efficiency.

Кључне речи: *пекара, енергетска ефикасност, топлотни губици, енергетски преглед*

Key words: *bakery, energy efficiency, heat losses, energy audit*

1. УВОД

Енергетска ефикасност постаје све значајнија друштвена категорија због немогућности постојећих друштвених система да опстану на основу досадашњег начина развоја услед енергетске кризе која се јавила као последица све мањих количина фосилних горива и све већих трошкова њихове експлоатације. Потрошња енергената представља значајну ставку у трошковима свих специјализованих пекарских предузећа. Њихов правилан избор у смислу њихових карактеристика и цена, може представљати кључан утицај по енергетску ефикасност процеса производње. У конкретном случају,

производња хлеба и пецива, као и грејање и хлађење у пекари „МС-ЧИН“ из Земун Поља заснива се искључиво на употреби електричне енергије из мреже ЕПС-а. Овакав начин снадбевања производње електричном енергијом се у савременим условима пословања сматра изузетно неприхватљивим са становишта енергетске ефикасности, као и одрживог развоја. Ипак ниска цена електричне енергије у Србији и тешки економски услови пословања у односу на земље ЕУ и региона представљају главне разлоге за неефикасну употребу електричне енергије.

Када се на то све дода коришћење застареле пекарске опреме (пећи, месилица, фрижидера...) која изискује коришћење превелике ангажоване снаге, али и реактивне енергије, сасвим је јасно колико и оволико мала предузећа представљају простор за значајно смањење потрошње енергије и повећање енергетске ефикасности једне земље.

Предмет истраживања је мањи индустријско – угоститељски објекат, приватна пекара „МС-ЧИН“ из Земун Поља. Овај објекат сачињава неколико мањих целина: производња, продаја, магацин и тераса који се налазе у приземљу објекта и канцеларије које се налазе на спрату. Основни део објекта (продаја и канцеларије) саграђен је 1999. године, док је додатни део објекта (производња, магацин и тераса) надограђен током 2001. године. Нето површина грејаног дела објекта износи 237,93 m^2 док нето запремина грејаног дела објекта износи 631,73 m^3 Објекат је изграђен у складу са захтеваним прописима у време његове изградње, међутим услед промена које су се десиле у пекарској индустрији, као и због повећања цене енергената јавила се потреба за његовом енергетском реконструкцијом. Циљ истраживања јесте изналажење решења за смањење трансмисионих и вентилационих губитака топлоте у објекту, уградњу енергетски ефикаснијих грађевинских материјала у омотач објекта и побољшање енергетских карактеристика пекарске опреме (пећи, месилица и др.), водећи при томе рачуна о економској исплативости примене понуђених мера за унапређење енергетске ефикасности у пекари.

2. ПРЕГЛЕД ПОТРОШЊЕ И ПОТРОШАЧА ЕНЕРГИЈЕ У ПЕКАРИ

У конкретном објекту највише се користи електрична енергија за производњу хлеба и пецива, као и за потребе грејања, хлађења и припрему топле воде. У току једне године се у просеку потроши 82.510 kWh електричне енергије и оствари око 24.850 kVArh реактивне енергије. Просечна ангажована снага износи 9,95 kW месечно. Највећу потрошњу електричне енергије изискује рад пекарских етажних пећи, клима уређаја, бојлера и калорифера. Просечни трошкови електричне енергије износе 555.916,00

НАПОМЕНА:
Овај рад је проистекао из мастер рада чији ментор је био др Јован Петровић, ред. проф.

динара годишње, а просечан месечни трошак за електричну енергију износи 46.326,34 динара.

Од енергената значајна је и потрошња воде која износи око 450 m^3, док од те количине 350 m^3 одлази на припрему топле воде. Трошак за воду на годишњем нивоу износи 20.250,00 динара. Такође за потребе грејања и производње потроши се око 40 гасних боца од 20 литара, за шта се годишње издвоји и до 50.000 динара.

Грејање објекта у зимским месецима се заснива на коришћењу четири клима уређаја од 1 kW и 2 kW, као и оствареним добицима топлоте од пекарских пећи. Такође највећи проблем по систем грејања је део објекта – тераса, која уопште није квалитетно термички изолована, па се за њено загревање користи калорифер али и гасна грејалица, који при томе користе огромне количине електричне енергије, односно гаса.

Хлађење објекта се спроводи са горе поменутим клима уређајима који користе значајан део електричне енергије. Главни проблем је што су клима уређаји инсталисани само у појединим деловима објекта (продаја, тераса, канцеларије), док не постоји никакав уређај за расхлађивање у производњи. Тамо током лета због утицаја пекарских пећи, соларних добитака, па и самих запослених температура достиже ниво у којем није могуће квалитетно обављати процес рада.

Вентилација у објекту се врши само у производњи уз помоћ једног вентилатора снаге 1 kWh. Вентилација се обавља на одсисном (потпритисном) принципу и омогућава проветравање просторије, као и одвођење топлоте из просторије у летњем периоду. Било би здравије и ефикасније да се и просторија у којој се налази производња климатизује на одговарајући начин за услове у пекари.

Потребна енергија за припрему санитарне топле воде на годишњем нивоу износи 12.960 kWh/a, а вода се загрева уз помоћ два електрична бпјлера од по 80 литара и једног електричног бојлера од 30 литара.

Велико учешће у потрошњи енергије имају и пекарске пећи и остала опрема (месилице, расхладне коморе итд.) која се налази у пекари. Највећу потрошњу струје остварују термоциклична пећ од 18 kW (26.244 kWh/a) и електричне етажна пећ од 16 kW (10.368 kWh/a), док потрошња остале опреме износи укупно 36028 kWh/a.

3. ПРЕДЛОЗИ МЕРА ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

Прорачуном је утврђено да поменута пекара не задовољава прописане стандарде о топлотној заштити зграда. Због огромних трошкова за коришћење енергије потребно је предложити одређене мере како би се реализовала енергетске санације објекта. Такође биће предочена и одређена ограничења у могућности побољшања енергетске ефикасности како у погледу термичког омотача, тако и опреме.

Побољшавање спољних зидова објекта - Зидови А1, А2 и А3 су сачињени од веома једноставне конструкције (1 cm дрвених дасака унутра, 5 cm стиропора и 1 cm дрвених дасака споља). Оваква градња не оставља никакве могућности за побољшање и то представља ограничење по побољшање енергетске ефикасности објекта. Могућност да се постојећи зидови замене зиданим и да се исти притом обложе потребном термичком заштитом је пре свега неисплатива, али и постојећи коефицијент пролаза топлоте зидова А1 - А3 од 0,63 W/m^2K јесте прихватљив с обзиром да не одступа превише од нових прописа који захтевају да исти код спољних зидова на постојећим зградама буде мањи од 0,40 W/m^2K. Иначе годишња потрошња енергија за грејање кроз ове зидове износи 1.918,42 kWh/a.

Зидани зидови А4 – А10 представљају стандардна грађевинска решења у последњих тридесетак година у Србији. Сачињени су од 2 cm малтера унутра, шупљих блокова од глине дебљине 25 cm и 2 cm малтера споља. Овакво решење за спољни зид у потпуности не одговара савременим нормативима градње, што уједно говори и коефицијент пролаза топлоте за зидове А4 – А10 од 1,43 W/m^2K. Овде је могуће у потпуности унапредити постојећу конструкцију кроз облагање поменутих зидова стиропором дебљине од 8 центиметара и наношењем потребног завршног слоја фасаде. На тај начин се снижава коефицијент пролаза топлоте на 0,389 W/m^2K, што у потпуности испуњава захтев нових прописа од 0,40 W/m^2K за спољне зидове. Губитак топлоте кроз зидове А4 – А10 износио је 11.630,33 kWh/a. Са оваквим побољшањем остварује се уштеда топлоте од 8.885,22 kWh/a или за 76,40 % у односу на тренутне губитке.

Побољшање пода и кровова на објекту - Под на којем се налази посматрани објекат се састоји од слоја песка и шљунка, дебљине 20 центиметара који се налази на дну темеља, затим 30 центиметара бетона, 13 милиметара вишеслојне битуменске траке и подних плочица дебљине 0,5 центиметара. Са коефицијентом пролаза топлоте од 1,75 W/m^2K, подна конструкција објекта сасвим сигурно не задовољава потребну норму у погледу максимално дозвољеног коефицијента пролаза топлоте за подове на тлу од 0,40 W/m^2K. Највећи проблем у погледу побољшања термичке заштите подне конструкције представља немогућност постављања изолационих материјала из пре свега техничких, али и економских разлога. Губитак топлоте који се оствари преко пода износи 11.935,81 kWh/a. Губитак топлоте кроз под учествује са 17,84% у укупним губицима топлоте кроз термички омотач објекта.

Кров К1 представља просту подашчану кровну конструкцију изнад терасе покривену са црепом, која се налази на роговима димензија 8x8 центиметара. Ова кровна конструкција уопште не задовољава потребне параметре термичке заштите, што уједно говори и коефицијент пролаза топлоте од 4,81 W/m^2K који је многоструко већи од дозвољеног 0,20 W/m^2K. Укупан губитак топлоте преко овог крова износи 16.898,41 kWh/a и учествује са 25,25% у укупној потрошњи топлоте објекта. Побољшање термичке заштите овог крова огледа се у попуњавању шупљина између рогова, као и преко рогова стакленом минеалном вуном дебљине 8-16 центиметара. На минералну вуну са унутрашње стране се постављају гипсане плоче дебљине 1,3 центиметара. Свакако између дасака и стаклене вуне поставља се

паропропусна фолија, док се између стаклене вуне и гипсаних плоча поставља парна брана. Са овим побољшањем остварује се потребни коефицијент пролаза топлоте од 0,20 W/m^{2}K, као и уштеда у топлоти од чак 95 процената. То значи смањење потрошње енергије за грејање за 16.195,77 kWh/a.

Кров К2 се састоји од рогова дебљине 8x8 центиметара који су подашчани и на којим је постављен креп. Са унутрашње стране налазе се паропропусна фолија, стаклена вуна дебљине 15 центиметара и парна брана. Као завршни слој стављене су гипсане плоче дебљине 3 центиметра. Добра изолованост крова је резултат коришћења савремених материјала у периоду изградње. Ова кровна конструкција има мало незадовољавајући коефицијент пролаза топлоте од 0,21 W/m^{2}K. То ипак представља прихватљиво одступање, с обзиром да евентуално унапређење термичке заштите не би дало неку огромну уштеду, а изискивало би огромне трошкове. У овом случају би губици топлоте остали на истом нивоу од 984,77 kWh/a.

Кров К3 и К4 представљају таваницу изнад производње, односно магацина. Сачињени су од плафона – бетона дебљине 20 центиметара изнад којег се налази невентилисани простор од 15, односно 5 центиметара. На то се надовезује проста кровна конструкција од подашчаних рогова дебљине 8x8 центиметара који су покривени крепом. Ове конструкције имају коефицијент пролаза топлоте од 1,92 W/m^{2}K за кров К3 и 1,99 W/m^{2}K за кров К4. Ови параметри нису у складу са савременим захтевима који захтевају максимално дозвољени коефицијент пролаза топлоте од 0,20 W/m^{2}K за косе кровове. Побољшање термичке заштите ових кровних конструкција могуће је кроз уградњу стаклене минералне вуне у невентилисани простор од 15, односно 5 центиметара. На овај начин могуће је поправити коефицијент пролаза топлоте за кров К3 – 0,1988 W/m^{2}K, односно за кров К4 – 0,525 W/m^{2}K. Оваквим решењем кров К3 у потпуности задовољава потребне захтеве, док кров К4 не задовољава термичке захтеве, али свакако је могуће значајно смањење потрошње топлоте. Укупна уштеда која се остварио овим побољшање кровних конструкција К3 и К4 износи 10.792,55 kWh/a, односно 58,80 %.

Побољшање спољне столарије на објекту -

Столарија постављена на објекат пекаре је различите структуре што представља посебан проблем у погледу побољшању термичке заштите објекта. Тако имамо пластичне фолије на делу објекта – тераси, које имају улогу прозора П1 – П4 у зимском периоду. Њих карактерише солидан коефицијент пролаза топлоте од око 3 W/m2K, мада пластичне фолије значајно губе својство да задрже топлоту из године у годину услед утицаја Сунчевих зрака. Зато је потребно мењати их након сваке две или три године. Иначе губитак топлоте кроз ове пластичне фолије износи 3.185,03 kWh/a. Да би се осигурало константна изолација ових прозорских отвора предлаже се постављање адекватних пластичних „PVC“ прозора који би имали могућност брзе демонтаже, како би се одговорило на потребе летње терасе. На тај начин би се остварио коефицијент пролаза топлоте од 1,51 W/m2K, односно уштеда од 1.581,90 kWh/a или за 49,67%.

Највећи део прозора (П5-П10) је дрвених оквира дебљине 7 центиметара и са двоструким изолационим стаклом дебљине 4-12-4 милиметра. Са изолацијског аспекта, они пружају адекватну термичку заштиту са коефицијентом топлоте за оквир од 2 W/m^{2}K и стакла од 3 W/m^{2}K. Такође постоје и два прозора (П11-П12) са металним оквиром дебљине 5 центиметара и двоструким изолационим стаклом дебљине 4-12-4 милиметра. Њихов коефицијенти пролаза топлоте су нешто лошији за оквир и износе 6 W/m^{2}K, док за стакло су исти.

Све ове прозоре (П5-П12) је могуће заменити савременим „Генео“ прозорима који по проспектима произвођача у односу на постојеће прозоре на објекту омогућава уштеду топлоте од око 76 процената. Иначе ови прозори су направљени од пластичних PVC оквира дебљине 8 центиметара и коефицијентом пролаза топлоте оквира од 0,85 W/m^{2}K, док су ф-стакла са коефицијентом пролаза топлоте од 0,5 W/m^{2}K. Иначе уштеда остварена овим мерама износила би 924,08 kWh/a или за 77,61 %.

Мањи део прозора чине четири кровна прозора (П13-П16) на спрату објекта. Ови прозори су сви дрвених оквира дебљине 7 центиметара и са двоструким изолационим стаклим дебљине 4-12-4 милиметра. Њихов коефицијент пролаза топлоте износи 2 W/m^{2}K за оквир и 3 W/m^{2}K за стакла. Ове прозоре је могуће заменити савременим „VELUX“ кровним прозорима који имају коефицијент пролаза топлоте од 1,4 W/m^{2}K за дрвени оквир и 1,1 W/m^{2}K за стакло. Уштеда која се оствари заменом кровних прозора износи само 92,50 kWh/a.

Врата која се налазе на објекту такође су шаролике структуре и њихова топлотна проводљивост већином уопште не одговара савременим стандардима. Тако имамо врата В1 која се састоје од дрвеног оквира и делом од једноструког стакла са коефицијентом пролаза топлоте од 3,83 W/m^{2}K; врата В2 и В3 која се састоје од металног оквира и делом из дрвене, а делом из стаклене површине са укупним топлотним коефицијентом пролаза топлоте од 5,29 W/m^{2}K, односно 5,33 W/m^{2}K; и врата В4 која су класична метална врата са изузетно великим коефицијентом топлотне проводљивости од 6 W/m^{2}K. Док не постоји посебна потреба за заменом врата В1 због мале уштеде али и изгледа ентеријера, замена врата В2 и В3 адекватним алуминијским вратима са коефицијентом пролаза топлоте од 2,5 W/m^{2}K би, као и врата В4 са побољшаним топлотном изолацијом са К= 4 W/m^{2}K би довела до уштеде топлоте од 2.686,99 kWh/a или за 52,87 %.

Резиме предложених мера - У случају да се све предложене мере за побољшање термичког омотача индустријског објекта – пекаре примене у пракси, за резултат би се добило смањење потрошње енергије потребне за грејање за 61,51 %. Овакав резултат је свакако репрезентативан доказ колико се посматрани објекат може унапредити у погледу термичке заштите. Конкретно, предложене мере би довеле до смањења годишње потрошње енергије потребне за грејање ($Q_{H,nd}$) на 18.613,54 kWh/a (график бр. 5), тако да би

годишња потребна енергија за грејање по метру квадратном износила 78,23 kWh/m^{2}a. Тада би се пекара нашла у „C“ категорији, односно енергетском разреду који је иначе минималан који мора бити задовољен приликом енергетске санације постојећих стамбених и нестамбених зграда. Са економске стране, за понуђена решења потребно је издвојити 994.050,00 динара, што би уз уштеде у потрошњи електричне енергије потребне за грејање од 62.575,20 динара значило да је за поврат инвестиције потребно 15,88 година. Ово је само једно решење које у техничком смислу нуди најбоље могућа побољшања термичког омотача, али то не значи да треба занемарити економску страну понуђених решења.

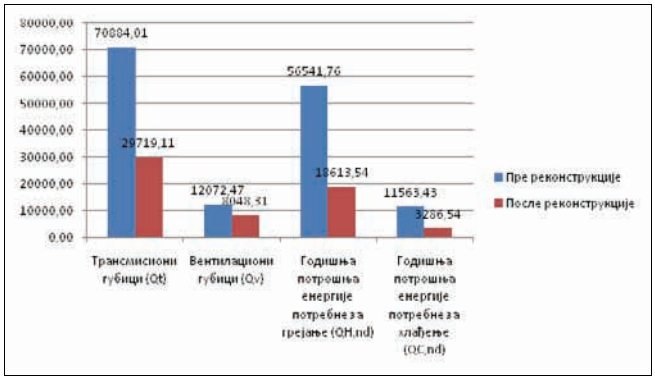


График бр. 1 – *Приказ остварених уштеда топлотне и расхладне енергије (подаци су дати у kWh/a)*

4. ЗАКЉУЧАК

На крају истраживања у коликој мери је могуће смањити потрошњу енергије у пекари дошло се до следећег резултата: примена најбољег пакета мера за унапређење енергетске ефикасности донела би уштеду у потрошњи електричне енергије за скоро 55 посто, што би био огроман добитак за конкретну пекару.

Улагање у побољшање енергетске ефикасности у пекари „МС-ЧИН“ са економског становишта може бити веома ризично што се тиче краткорочне ликвидности, али на дужи рок једна оваква инвестиција када се реализује може донети значајна финансијска средства. Да би се избегао краткорочни финансијски ризик потребно је улагања у енергетску ефикасност пекаре спровести сукцесивно.

У наредном периоду, након спровођења предложених мера за унапређење енергетске ефикасности у пекари, потребно је пажљиво пратити ситуацију на тржишту пекарске индустрије, као и на тржишту енергената, како би се донеле праве дугорочне одлуке о пословању пекаре. Што се унапређења енергетске ефикасности у наредном периоду тиче, посебну пажњу треба усмерити на постепени прелазак са електричне енергије као главног енергента у производњи на природни гас, чиме би се створила могућност бољег искоришћења енергије кроз когенеративно постројење. Да би се све ово остварило у будућности неопходно је да пекара оствари много већи ниво производње својих артикала у односу на тренутну производњу, како би дата инвестиција била економски исплатива.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] „Правилник о енергетској ефикасности зграда“, Министарства рударства и заштите животне средине Републике Србије, 2011.

[2] Правилник о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда Министарства рударства и заштите животне средине Републике Србије, 2011.

[3] Стандард „SRPS EN ISO 13790“, 2010.

Кратка биографија:

Саша Милошевић је рођен у Пули 1987. године. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Индустријско инжењерство и менаџмент – Енергетски менаџмент одбранио је 2012. године.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005:620.92

DETALJNI ENERGETSKI PREGLED OSNOVNE ŠKOLE "PRVA VOJVOĐANSKA BRIGADA"

ENERGY EFFICIENCY OF A ELEMENTARY SCHOOL "PRVA VOJVOĐANSKA BRIGADA"

Dušan Savić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U ovom radu opisan je objekat osnovne škole, njene građevinske karakteristike, struktura omotača i njena energetska infrastruktura. Prikazana je i analizirana sadašnja potrošnja energenata, obim i načini korišćenja energije i predložene su sve potencijalno opravdane mere i paketi mera za povećanje energetske efikasnosti objekta kao celine.*

Abstract – *This document presents the basic concepts of energy audit and energy efficiency. In it is shown the energy balance of a Elementary school "Prva vojvođanska brigada", its construction characteristics, the layer structure and energy infrastructure, energy consumption, losses and infiltration. The current consumption of energy, volume and usage of energy was analyzed, after which exact measures to increase efficiency of the building as a whole were proposed.*

Ključne reči: *Energija, energetska efiksnost, ušteda, smanejnje potrošnje,energetski pregled*

Key words: *Energy, efficiency, energy audit, losses, heat, infiltration, object.*

1. UVOD

Kada su izmišljeni motori sa unutrašnjim sagorevanjem, i kasnije, kada je počela elektrifikacija širom sveta, potrošnja energije je naglo skočila. U tom trenutku, sve je bilo savršeno, energije je bilo u izobilju i niko nije ni razmišljao o mogućim problemima nedostatka energije. Tek nakon energetske krize iz 1973. godine svet je shvatio da rezervoari fosilnih goriva nisu beskonačni, a potražnja za energijom raste iz dana u dan.

Danas troškovi energije predstavljaju sve značajniji deo ukupnih troškova poslovanja. Uzrok s jedne strane je porast cene energije i energenata zbog objektivnih i špekulantskih razloga, a s druge strane sve stroži standardi zaštite životne sredine, koji uslovljavaju korišćenje savremenijih i skupljih energetskih postrojenja. Međunarodna zajednica zastupa tezu da je čovekovo neodgovorno delovanje razlog klimatskih promena (prvenstveno emisije gasova staklene bašte) pa se za naredni period pripremaju radikalni programi smanjenja potrošnje energije, redukcije gasova staklene bašte i povećanog korišćenja obnovljivih izvora energije.

Republika Srbija će, kao članica međunarodne zajednice i buduća članica Evropske unije, doneti zakonske obaveze i druga finansijska i administrativna pravila kojima će ostvarivati ciljeve definisane globalnim i evropskim dogovorima.Za svaku fabriku i ustanovu pojedinačno, nužno je uspostaviti sistem upravljanja troškovima, merenja relativne efikasnosti potrošnje energije u pojedinim objektima i procesima i trajno delovanje na troškove za energetiku. Na rast troškova energetike značajan uticaj može imati i eventualno povećanje sigurnosnih zahteva, standarda života i sve brojnija i sofisticiranija informatička oprema.

2. OSNOVNE INFORMACIJE O OBJEKTU

Analizirani objekat je osnovna škola „Prva vojvođanska brigada„ u Novom Sadu. Bruto površina iznosi 14152 m^2 , a neto 7064 m^2 dok ukupna zapremina iznosi 28800 m^3 (celokupna zapremina se greje). Dnevno se nalazi 1621 korisnik u ovom objektu.

Postoje 2 vrste spoljnih zidova. Zid#1 predstavlja kompoziciju sledećih slojeva : armirano betonska ploča 15 cm + PVC folija + teko ploče termoizloacija 3 cm + opeka 12 cm + malter 1cm. Ukupna površina je 1631,69 m^2 Trenutni koeficijent prolaza toplote je U = 0,801 W/m^2 ^oC. Zid#2 predstavlja kompoziciju sledećih slojeva : armirano betonska ploča 15 cm + mineralna vuna 3 cm + malter 1 cm. Ukupna površina je 310,41 m^2. Trenutni koeficijent prolaza toplote je U = 0,811 W/m^2 ^oC. Zidovi sadrže termičku izolaciju ali ona ne zadovoljava današnje standarde.

Krovna konstrukcija se deli na ravan krov, kosi krov i krov sale. Krov je opremljen sa hidro i termičkom izolacijom. Sloj izolacije u zavisnosti od oblika krova je u promenljivom stanju, ali suštinski ne zadovoljava u smislu transmisionih gubitaka toplote. Površina kosog krova je. 2748,44 m^2. Kosi krov je kompozicija sledećih slojeva: armirano betonska ploča 16 cm, premaz purofleks hidroizolacija u 3 sloja 1cm, liveni poliuretan 3 cm, PVC folija 0,1 cm, i alufrom lim 1mm.

Površina ravnog krova je 1466,75 m^2. Ravan krov je kompozicija sledećih slojeva : purofleks hidroizolacija elastobit 3 sloja, sloj za pad od perlit betona 2-8 cm, PVC folija 0,1 cm, liveni poliuretan 3 cm + armirano betonska ploča 16 cm, i podužni malter 1 cm. Površina krova sale je 1068 m^2. Krov sale je sendvič krov izrađen od aluform sendvič lim 1mm + liveni poliuretan 5 cm + 1 mm lim + daščana oplata 2,5 cm. Tip staklenih površina: metalni prozori, svetlarnici i vrata - jednostruki okvir, jednostruko zastakljeni (jedan okvir sa jednim staklom) i jednostruki okvir, dvostruko zastakljeni (jedan okvir sa dva stakla). Vrata, prozori i svetlarnici su u veoma lošem stanju.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je o prof. dr Jovan Petrović.

Spoljna strana bravarije nije održavana kako treba, kao ni okovi. Transmisioni gubici su veliki zbog tipa bravarije i upotrebljenih materijala koji nemaju dobra svojstva kada je provođenje toplote u pitanju (transmisija toplote). Infiltracioni gubici toplote su takođe veliki, ali su znatno manji u odnosu na transmisione.

Koeficijent prolaza toplote U (W/m^2K) predstavlja važan podatak o kvalitetu omotača sa aspekta gubitaka i dobitaka toplote. Viša vrednost koeficijenta U znači veće gubitke toplote.

Sistem grejanja - energija potrebna za zagrevanje objekta dobija se iz sistema daljinskog grejanja JKP „Novosadska toplana“. Potrošnja toplotne energije u 2011. g. za zagrevanje škole iznosila je 1324070 kWh a to je koštalo 8395813 RSD/god.

Sistem električne energije - Sve potrebe za električnom energijom se zadovoljavaju iz distributivne mreže „Elektrovojvodine” na niskom naponu.

Ukupna potrošnja za 2011. godinu je iznosila 219123,00 kWh/god. što je u dinarima iznosilo 1634368,13 din/god. po ceni od 7,69 RSD/kWh.

Klimatizacija – objekat poseduje 60 klima uređaja po 1200 W.

Sistem osvetljenja – se deli na osvetljenje učionica (fluorescentni izvori svetlosti 58 W njihov broj iznosi 948), osvetljenje hodnika (osvetljeni su sa 690 komada štedljivih sijalica snage 20 W) i osvetljenje sportske sale (54 reflektora snage 1000W).

Sistem hladne vode - čine sledeći potrošači : slavine (obične i mehaničke), pisoari, tuševi i vodokotlići. Hladna voda se dobija iz JKP „Vodovod i kalalizacija“, u vidu prstenastog ulaza. Ukupna potrošnja za 2011. godinu je iznosila 31386 m^3/god. što je u dinarima iznosilo 6454716 RSD/god.

3. PRORAČUN TOPLOTNIH GUBITAKA

Gubici toplote nastaju kao posledica razmene toplote između unutrašnjeg i spoljašnjeg vazduha u zimskom periodu i veličina tih gubitaka je srazmerna ukupnoj količini toplote ili toplotne energije potrebne za zagrevanje prostorija, koju uređaj za zagrevanje mora nadoknaditi svojim toplotnim učinkom. Za sve proračune i analize u ovom elaboratu korišćen je softver KnaufTERM 2 [1].

U zavisnosti od porekla nastajanja, mogu se razlikovati: transmisioni (prenosni) gubici toplote kroz omotač objekta i ventilacioni (infiltracioni) gubici toplote, koji su posledica infiltracije vazduha (izmene vazduha) pogotovo kroz spojnice pregrada omotača.

Najlakši način smanjenja potrošnje energije u objektu je izgradnja dobro izolovanog omotača objekta u kojem će se kontrolisati ventilacioni gubici tako da budu minimalni, ali dovoljni kako se ne bi narušili zdravstveni aspekti života u nekom objektu.

Gubici kroz omotač objekta predstavljaju gubitke toplote i zato se razmatraju u okviru toplotnog bilansa objekta. Transmisioni toplotni gubici analiziranog školskog objekta iznose 1039900 kWh/god. ili 147,21 kWh/m^2/god.

Inflitracioni gubici iznose 359948 kWh/god - ili 42,46 kWh/m^2/god

4. ENERGETSKO , EKONOMSKO I EKOLOŠKO VREDNOVANJE PREDLOŽENIH MERA POBOLJŠANJA ENERGETSKIH SVOJSTAVA OBJEKTA

Ovaj deo energetskog pregleda obuhvata predlog energetski, ekonomski i ekološki povoljnih mera poboljšanja energetskih svojstava objekta, prikaz ostvarivih ekonomskih i energetskih ušteda, procenu investicije, i jednostavni period povraćaja ulaganja uz izračunata smanjenja emisije CO_2. Predložene mere potrebno je analizirati obzirom na njihovu izvodljivost na analiziranom objektu, i proceniti energetske, ekonomske i ekološke uštede. Ekonomska analiza pokazuje se kroz jednostavni period povraćaja investicije. Za svaku opisanu meru potrebno je dati, dati numeričke podatke o uticaju na sistem kao podatke o povećanju efikasnosti sistema nakon primene mere, smanjenju toplotnih gubitaka, smanjenju troškova energenta i sl. [2].

5. PROCENA I PREDLOZI MERA POBOLJŠANJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI OBJEKTA

5.1. Predlozi za prozore, vrata i svetlarnike

Cena novih PVC prozora iznosi 170 €/m^2, a površina za zamenu iznosi 1956,81 m^2. Ukupni infiltracioni gubici : pre zamene iznose 359949 kWh, dok bi nakon ugradnje novih PVC prozora oni iznosili 147710 kWh. Transmisioni gubici nakon sprovođenja mera uštede iznose 324019 kWh. Ukupna ušteda energije nakon sprovođenja mera energetske efikasnosti iznosi 536258 kWh, ukupno smanjenje troška iznosi 21450 €. Investicija iznosi 332658 €, a period povraćaja investicije se procenjuje na 15-16 godina.

5.2. Predlozi za krovove

Površina kosog krova na kojoj treba da se sprovede mera je 2747,44 m^2. Ukupni trošak izolacije iznosi 20 €/m^2, a ukupna investicija za izolaciju krova iznosi 54968,8 € . Potrošnja energije pre ugradnje mineralne vune procenju se na 169084 kWh/god, a nakon ugradnje bi iznosila 35317 kWh/god. Trenutni troškovi potrošnje energije krova - 6763,36 €/god, nakon postavljanja izolacije na krov iznosili 1412,7 €/god, period povraćaja investicije procenjuje se na 10 godina. Površina ravnog krova na kojoj treba biti sprovedena mera je 1466,75 m^2. Ukupni trošak izolacije iznosi 20 €/m^2, a ukupna investicija za izolaciju krova iznosi 29335 € . Potrošnja energije pre ugradnje mineralne vune procenju se na 62894 kWh/god, a nakon ugradnje bi iznosila 18099 kWh/god. Trenutni troškovi potrošnje energije krova - 2515,77 €/god, nakon postavljanja izolacije na krov iznosili 723,99 €/god, period povraćaja investicije procenjuje se na oko 16 godina. Površina krova sale na kojoj treba da se sprovede mera je 1068 m^2. Ukupni trošak postavljanja sendvič krova od livenog poliuretana debljine 10 cm iznosi 24,9 €/m^2, a ukupna investicija iznosi 26593,2 € . Potrošnja energije pre ugradnje krova od livenog poliuretana procenju se na 44631 kWh/god, a nakon ugradnje bi iznosila 13521 kWh/god. Trenutni troškovi potrošnje energije krova – 1785,2 €/god, nakon postavljanja izolacije na krov iznosili 540,8 €/god, period povraćaja investicije procenjuje se na 21 godina

5.3. Predlozi za zidove

Površina zidova koje treba izolovati iznosi 1942,1 m^2 . Investicija za izolaciju iznosi 14 €/m^2 za zid#1 dok bi za zid#2 bilo 8 €/m^2, a za celu površinu bi iznosila 25327 €. Sprovođenjem mera energetske efikasnosti uštedelo bi se 69,1 kWh/m^2 energije. Ušteda za ceo objekat bi iznosila 52955,5 kWh, i 2118,22 €, dok se povraćaj investicije od oko 25327 € procenjuje na period od oko 12 godina.

5. 4. Predlozi za automatizaciju toplotne podstanice

Osnovna škola ima radno vreme od 8h do 18h i u tom vremenu se obavlja zagrevanje celokupnog objekta (7064 m^2). Dok se sala (1068 m^2) izdaje do ponoći i tokom celog dana vikendom. Slična situacija javlja se tokom raspusta kada se sala izdaje od 8h - 24h svakog dana, i jedino se obavljaju administrativni poslovi u školi. Tokom tog perioda izdavanja sale obavlja se takođe zagrevanje objekta u celosti zbog toga što je sala priključena na istu toplovodnu mrežu. Rešenje ovog problema predstavlja odvajanje sale od ostatka škole i uvođenje automatizacije radi lakšeg, ekonomičnijeg i efikasnijeg upravljanja sistemom grejanja. Prednost koja trenutno postoji u osnovnoj školi je postojanje kalorimetra koji meri tačnu potrošnju objekta.

Tehničko rešenje zasnovano je na KNX/EIB standardu, kao prvom otvorenom standardu za automatizaciju objekata (European Standard : CENELEC EN 50090 i CEN EN 13321-1) i podrazumeva implementaciju sistema regulisanja i merenja potrošnje toplote. Regulator temperature na osnovu zadate i merene temperature u prostoriji generiše upravljački signal koji se prosleđuje ventilima za regulisanje u podstanici koji regulišu protok kroz grejne krugove a time i potrošnju toplote.

Pomoću kalorimetara mere se: potrošnja toplote, temperatura na razvodu i povratu i protok vode. Svi uređaji povezani su informacionim (bas) kablom preko kojeg razmenjuju informacije između sebe, a uz pomoć posebnog uređaja i sa lokalnom računarskom mrežom. Na ovaj način svi podaci o merenim veličinama i stanju sistema dostupni su na lokalnoj mreži.

Pomoću specijalnog računara, ECL Comfort 310 **[2]** realizuju se složenije funkcije upravljanja, grafički prikaz stanja sistema i pristup preko lokalne mreže i interneta. Poboljšanje energetske efikasnosti i ušteda energije postiže se prilagođavanjem grejanja vremenskim prilikama, podešavanjem temperature u skladu sa dnevnim rasporedom, optimizacijom rada sistema, kao i ograničenjem temperature povratnog voda, protoka energije

Uštede na dnevnom nivou kada se prate parametri radnih dana su oko 30%, a kada je reč o neradnim danima uštede su veće od 70%.

5.5. Mere povećanja energetske efikasnosti osvetljenja

Sistem osvetljenja je veoma loš u analiziranom školskom objektu, ima veliki broj energetsko neefikasnih svetiljki, određen broj štedljivih sijalica i veliki broj sijaličnih mesta. Sistem osvetljenja se deli na osvetljenje učionica, hodnika i sportske sale.

Ukupna instalisana snaga svetiljki u učionicama iznosi 118408 W. Zameniće se sa neonskim visokoefikasnim izvorima svetlosti tipa TCS260 a ukupna instalisana snaga se smanjuje na 35056 W, i usklađuje se sa normom EN 12464-1 **[3]**, dok uštede na godišnjem nivou iznose 53610,48 kWh/god ili 3699,12 €/god.

Ukupna instalisana snaga svetiljki u hodnicima iznosi 13800 W. Vrši se zamena štedljivih sijalica sa neonskim svetiljkama tipa Philips TCH128. Ovim se ukupna instalisana snaga smanjuje na 4312 kWh . Uštede godišnje iznose 12524,16 kWh/god ili 864,16 €/god.

Ukupna instalisana snaga svetiljki u sportskoj sali iznosi 47250W koju čine halogeni reflektori.

Izvršiće se zamena sa metalhalogenim reflktorima snage 400W i time će se smanjiti ukupna instalisana snaga na 14000 W, dok će se potrošnja i troškovi godišnje smanjiti za 43890 kWh/god i 3028,41 €/god. Period povraćaja ove investicije je oko 6,5 godina.

5.6. Mera povećanje efikasnosti sistema hladne vode

Sistem hladne vode čine sledeći potrošači : slavine, pisoari, tuševi i vodokotlići. Najveći problem pored neefikasnih potrošača predstavljaju gubici koji su nastali usled curenja vode. Oni iznose 13901,72 m^3 ili 44.29 % od ukupne potrošnje vode.

Broj slavina koje treba zameniti iznosi 81 komad. Ukupni trošak sa postavljanjem novih štedljivih slavina iznosi 59 €/kom. a ukupna investicija iznosi 4779 €. Ušteda vode nakon ugradnje štedljivih slavina iznosila bi 6752,98 m^3/god. Dok bi se novčano uštedelo 12548,57 €/god

Period povraćaja investicije procenjuje se na 0,4 godine. Broj vodokotlića koji treba zameniti iznosi 41 komad.Ovi vodokotlići su monoblok duo i poseduju stop mehanizam. Ukupni trošak sa postavljanjem novih vodokotlića iznosi 51,75 €/kom. a ukupna investicija iznosi 2121,75 €.

Ušteda vode nakon ugradnje novih vodokotlića iznosila bi12559,91 m^3/god. Ili 23361,44 €/god. Period povraćaja investicije procenjuje se na 0,1 godinu. Broj pisoara koje treba zameniti iznosi 41 komad.

Umesto postojećih pisoara kod kojih voda teče bez prestanka i ne postoji stop mehanizam ugradiće se novi pisoari sa mehaničkim ventilima koji će trošiti 3 l prilikom jednog korišćenja. Ukupni trošak sa postavljanjem novih pisoara iznosi 88,17 €/kom. a ukupna investicija iznosi 1419,5 €. Ušteda vode nakon ugradnje pisoara sa mehaničkim ventilom iznosila bi 1232,22 m^3/god. Ili 2289,74 €/god. Period povraćaja investicije procenjuje se na 0,62 godine.

6. ZBIRNE MERE POVEĆANJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI – PAKETI MERA

Mere poboljšanja energetske efikasnostisu u sledećoj tabeli uporedno predstavljene. Za svaku meru je utvrđena visina investicije koja obuhvata sve troškove implementacije mera, zatim očekivana godišnja ušteda u potrošnji energije, kao i očekivana godišnja ušteda u novčanim sredstvima prema trenutnim cenama i period povraćaja investicije grejnog sistema.

Primena predloženih mera mora biti u saglasnosti sa funkcijom i karakterom objekta i sa mogućnošću da se uložena sredstva vrate u razumnom vremenskom periodu u odnosu na očekivani tehnički životni vek investicije.

Poslednji paket koji kombinuje implementaciju svih pomenutih mera energetske efikasnosti predlaže se i preporučuje kao najbolje tehničko rešenje.

Tabela broj 1. *Mere poboljšanja energetske efikasnosti*:

Rekonstrukcija omotača	Investicija	Ušteda energije	Novčana ušteda	Period povraćaja investicije	Procenat uštede energije
	[€]	[kWh/god]	[€/god]	[god]	[%]
1.Zamena stolarije	332658	536258	21450	15,5	40,5
2.Izolacija krova	110897	209672	8387	13,2	15,8
3.Izolacija zidova	25327	52956	2118	11,9	4
4.Automatizacija toplotne podstanice	25841	*	*	*	30

* Rezultat uštede dobija se tek posle odlučivanja koji paket mera će se uzeti. Pošto se na ostvarenu uštedu u tom paketu snižava potrošnja za 30 %.

Period povraćaja investicije od 12 do 14 godina je blago iznad proseka za ovakav tip projekata jer ukupne energetske potrebe, utvrđene na osnovu karakteristika omotača objekta iznose 430317,13 kWh/god umesto postojećih 1324070 kWh/god. S druge strane energetski gledano taj paket je energetski najpovoljniji i ostvaruje redukovanje energetskih potreba za čak 67,5%. Potrošnja toplotne energije po kvadratnom metru grejne površine je 60,92 kWh/m^2 god., umesto postojećih 187,43 kWh/m^2 god.

Tabela broj 2. *Mere povećanja energetske efikasnosti sistema hladne vode uporedno predstavljene :*

Rekonstrukcija sistema hladne vode	Investicija	Ušteda vode	Novčana ušteda	Period povraćaja investicije	Procenat uštede vode
	[€]	[m^3/god]	[€/god]	[god]	[%]
1.Zamena štedljivim slavinama	4799	6753	12549	0,4	21,5
Zamena vodokotlića	2122	12560	23361	0,1	40
3.Zamena pisoara	1420	1232	2290	0,6	4

Poslednji paket koji kombinuje implementaciju svih pomenutih mera energetske efikasnosti se predlaže i preporučuje kao najbolje tehničko rešenje. Period povraćaja investicije od 0,22 godine je izuzetno isplativ. Ukupne potrebe, potrošača objekta iznose 20545,11m^3/god. umesto postojećih 31.386 m^3/god. Ovaj paket je energetski najpovoljniji i ostvaruje redukovanje potrošnje vode za čak 65,46 %. Potrošnja vode po kvadratnom metru površine objekta je 1,53 m^3/m^2 god., umesto postojećih 4,44 m^3/m^2 god.

Tabela broj 3. *Mere povećanja energetske efikasnosti sistema osvetljenja uporedno predstavljene :*

Povećanje energetske efikasnosti osvetljenja	Investicija	Ušteda energije	Novčana ušteda	Period povraćaja investicije	Procenat uštede energije
	[€]	[kWh/god]	[€/god]	[god]	[%]
1.Ušteda osvetljenja u učionicama	6001	53610	3699	8,2	24,5
2. Ušteda osvetljenja u hodnicima	37900	12524	864	4,7	5,7
3. Ušteda osvetljenja u sportskoj sali	6450	43890	3028	1,9	20,6

U rekonstruisanom stanju objekata i novom organizacijom sistema osvetljenja, ukupne potrebe, potrošača objekta iznose 109098,36 kWh/god, umesto postojećih 219123 kWh/god.. (smanjenje potreba za 49,79 %).Potrošnja električne energije po kvadratnom metru površine objekta je 15,45 kWh/m^2 god., umesto postojećih 31,02 kWh/m^2 god.

7. ZAKLJUČAK

Detaljnim energetskim pregledom objekta utvrđeno je da postoji mogućnost uštede značajne količine energije. Tehnoekonomske analize pokazale su isplativost ovog projekta. Ceo rad baziran je na mogućnosti velikih ušteda u smislu energetske efikasnosti. Škola iako građena po svim standardima koji su važili u ono vreme (1978god.), u današnje vreme ne podleže energetskoj efikasnosti. Rad je usmeren da pokaže neefikasnost sadašnjeg stanja u osnovnoj školi gde se energja lako rasipa. Iako smo svedoci da je vreme jeftine energije davno prošlo i da se malo pažnje posvećuje istoj. U ovom radu su predloženi načini kako da se poveća energetska efikasnost. Ogromnan je potencijal uštede energije edukacijom korisnika. Na konkretnom primeru prikazanom u ovom radu moguće je primenom različitih mera energetske efikasnosti obukom učenika i zaposlenih uštedeti 65 % energije i vode godišnje. Uštede energije su očigledne, kao i uštede novčanih sredstava koja se angažuju po pitanju troškova energije. Rasipanje energije je prošlost, a energetska efikasnost postaje životna filozofija svakoga od nas.

8. LITERATURA

[1] Metodologija provođenja energetskog pregleda zgrada, Zagreb, lipanj 2009.

[2] Elektronski regulator ECL 310. Dostupno na : http://grejanje.danfoss.com/PCMPDF/VDKTX145_ECL310_ECA30-31.pdf Datum pristupa 18.08.2012.

[3] EU standard kvaliteta (EN 12464-1) Dostupno na : http://www.etaplighting.com/content.aspx?id=257&LangType=1033. Datum pristupa 10.08.2012

Kratka biografija:

Dušan Savić rođen je u Beogradu 1988.godine. Diplomski-rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta, odbranio je 2011.god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta, odbranio je 2012.god.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.96

ISTRAŽIVANJE POVEZANOSTI MOTIVACIJE ZA RAD I STRESA U ORGANIZACIJI

RESEARCH OF CONNECTION OF ORGANIZATIONS MOTIVATION AND STRESS

Dragana Đukić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U ovom radu su opisani povezanost i zavisnost zadovoljstva zaposlenih od motivacije. Pored toga, analiziran je i učinak koji stres ima na zaposlene.*

Abstract - *Paper describes the relationship and dependence on the motivation of employee satisfaction. Also it is analyzed the effect that stress has on the employees.*

Ključne reči: *Motivacija, stres, zadovoljstvo zaposlenih*

1. UVOD

Poslovanje ni jednog preduzeća se ne može zamisliti bez odgovarajućih proizvodnih ili uslužnih resursa, a ljudi predstavljaju jedan od tih resursa koji se naziva ljudski resurs. Pod ljudskim resursima se podrazumeva ukupan duhovni i fizički potencijal zaposlenog, kako skriveni tako i korišćeni.

Pojam motivacije potiče od latinske reči "motus" što znači kretanje, radi se o povodu, podsticaju, pobudi za neko delovanje. Ona je jedan od ključnih zadataka i funkcija menadžera. Zadatak i obaveza menadžera je da shvate ljudsku složenost i da u zavisnosti od specifičnih okolnosti u kojima preduzeće posluje, izaberu i primene materijalne i nematerijalne motivacione tehnike.

U ovom radu prikazana je povezanost motivacije za rad i stresa u organizaciji. Koliki je njihov uticaj na zadatak i posao zaposlenog, kako zaposleni reaguju na različite uslove u preduzeću, kakvi su odnosi nadređenih sa zaposlenima, koliko su zaposleni zadovoljni naknadama i nagradama koje dobijaju za obavljeni posao i drugo, opisano je i statistički analizirano u radu.

2. TEORIJSKI DEO

2.1. Motivacija kao osnovna pokretačka aktivnost zaposlenih radnika

Motivacija se može definisati kao proces pokretanja, usmeravanja i održavanja ljudskog ponašanja ka određenom cilju. Osnovni motivacioni proces je: nezadovoljena potreba, tenzija, podsticaji, izbor ponašanja, ostvarenje cilja, zadovoljenje potrebe, redukcija tenzije. Ključni princip motivacije je da su performance (radni učinak) bazirane na nivou sposobnosti i motivaciji osobe. [3]

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Leposava Grubić – Nešić, vanr.prof.

2.2. Teorije motivacije

Osnovne teorije motivacije se zasnivaju na njihovim tvorcima Bernardu i Sajmonu koji su motivaciju nazvali organizacionom ravnotežom. Sve teorije motivacije se dele u teorije sadržaja i teorije procesa. Posebno su značajne teorije sadržaja motivacije, koje imaju cilj da otkriju koje su to grupe potreba ili motiva koje ljudi nastoje da ostvare u organizacijama i među njima se ističu: Maslovljeva hijerarhija potreba, Alderferov ERG model, McCllelandova teorija potreba i Hertzbergova teorija dva faktora.

2.3. Relacije produktivnosti rada i motivacije

Tokom poslednjih decenija, karakteristično je da su najproduktivnija preduzeća ona gde se zaposleni aktivno uključuju u život preduzeća, jer im rad u tom preduzeću pričinjava radost. Tradicionalni izvori uspeha - proizvodi i tehnologije, pristup finansijskim izvorima daju kompetitivnu prednost, ali u manjoj meri nego ranije. U smislu opredeljnjenja za konkretnu motivacionu strategiju, mora se poći od sposobnosti koje poseduju menadžeri i pojedinci.

2.4. Afirmacija i podsticaji uspešnosti na radu

Motivacija za ličnom afirmacijom se manifestuje u težnji pojedinaca da bude prihvaćen i priznat od drugih i da ima svoje mesto i položaj u užoj ili široj grupi. Ideja da se postane superioran nije neka posebna želja da se pojedinac istakne, već predstavlja težnju da se osiguraju mogućnosti da pojedinac razvije i izrazi svoje sposobnosti.

2.5. Motivacija za uspehom i postignućem

Potreba za postizanjem rezultata, jeste unutrašnja snaga da se teži prema uspehu u nekoj aktivnosti. Motivacija za uspehom predstavlja kontinuiranu karakteristiku ličnosti i želje za uspehom, kao i želje za izbegavanjem neuspeha, tako da je za motivaciju bitna procena verovatnosti postizanja željenog uspeha. Motiv postignuća predstavlja osnovni element svake trajne aktivnosti koja zahteva velika ulaganja vremena i energije.

2.6. Strategija radne motivacije

Strategija radne motivacije u sebi nosi ideju da zadovolji potrebe članova organizacije, a kroz odgovarajuće organizaciono ponašanje pokazuje određene efekte u različitim organizacionim situacijama. Kombinacije prisutnih strategija radne motivacije najbolje su kada se primene u određenoj organizacionoj situaciji.

2.7. Instrumenti motivacije

Adekvatno materijalno nagrađivanje čini osnovicu motivisanja u nekoj organizaciji. Novac kao motivator

ima veliki značaj zbog toga što je u stanju da zadovolji širi spektar ljudskih potreba, od egzistencijalnih do potreba za poštovanjem. Materijalni instrumenti motivacije obično se dele na neposredne i posredne. U neposredne spada plata i drugi oblici materijalne stimulacije, a u posredne sve one beneficije koje organizacija nudi zaposlenima, a koje se ne primaju na ruke [4].

2.8. Motivisanost kao činilac rasta intelektualnog kapitala preduzeća

Programi rada preduzeća moraju biti oblikovani i vođeni na način da učesnici u njihovom ostvarivanju budu potpuno, strasno, vezani za ciljeve programa i da nađu potpuno zadovoljstvo u procesu izvođenja i efektima programa. Intelektualni kapital je osnovni pokretač inovacija, stvaranja vrednosti i konkurentske sposobnosti u ekonomiji zasnovanoj na znanju.

2.9. Stres u savremenom poslovanju

Stres predstavlja spoljnu silu koja deluje na određeni sistem u čoveku, kao i promene koje proizilaze iz delovanja te sile. U tom smislu, spoljna sila, koja učini svaku promenu energije koja uzbuđuje ljudske receptore, naziva se stresor [5].

2.10. Uticaj stresa na motivisanost zaposlenih

Stresne situacije izuzetno negativno utiču na motivaciju radnika i mogu da dovedu do pada u kvalitetu rada. Menadžment ljudskih resursa mora da vodi računa o izboru kadrova i o ukupnom zadovoljstvu zaposlenih na svom radnom mestu, kao i o atmosferi i uslovima u kojima se radi.

2.11. Relacije konflikata i stresa u organizaciji

Konflikti na radu po pravilu nastaju spontano, i u početku se nalaze u prikrivenom stanju, gde međusobno suprostavljene strane, nastoje da što više ljudskih resursa pridobiju za sebe, da imaju logističku "podršku" kako bi se druga strana lakše porazila i odustala od svojih zahteva. Konflikti često imaju rušilački karakter, jer znaju da dovedu do dezorganizacije, razaranja pa čak i raspada kompanije, porasta lične netrpeljivosti, potiskivanja dobrih, a buđenja loših emocija međusobno suprostavljenih strana.

2.12. Mobing kao uzročnik stresa

Mobing je oblik ponašanja između kolega ili podređenih i nadređenih, takav da se osoba koja je objekat mobinga izlaže višestrukim poniženjima kao i direktnim i indirektnim napadima, sa ciljem da se udalji iz radne sredine. Ponašanje koje se naziva mobingom, mora da se javlja često (najmanje jednom nedeljno) i traje dug vremenski period (najmanje 6 meseci), što dovodi do psiholoških, psihosomatskih i socijalnih posledica. Mobing dakle karakteriše učestalost i trajanje takvog ponašanja.

2.13. Antistres u menadžmentu ljudskih resursa

Organizaciona kultura je ključ za uspešno upravljanje stresom vezanim za posao. Često je organizaciona kultura veoma jaka i teško je sprovesti njene izmene. Zdrava kultura je zasnovana na komunikaciji, podršci i međusobnom uvažavanju.

2.14. Zadovoljstvo poslom

Zadovoljstvo poslom zavisi ne samo od prirode posla već u velikoj meri i od očekivanja pojedinca koji radi na datom radnom mestu. Zadovoljstvo poslom zaposlenih radnika ima veliki uticaj na kvalitet, efikasnost obavljenog posla. Na ukupno zadovoljstvo poslom utiče nesklad ili odstupanje zadovoljstva od očekivanja u pogledu pojedinih aspekata posla a ne visina zadovoljstva tim aspektima sama po sebi.

3. ISTRAŽIVAČKI DEO

3.1. Cilj istraživanja

Ciljevi istraživanja obuhvataju:

- Identifikaciju uticaja unutrašnjih i spoljašnjih faktora motivacije na zaposlene;
- Identifikaciju telesnih i psihičkih uzročnika stresa;
- Identifikaciju i analizu situacija koje direktno prouzrokuju stres kod zaposlenih.

3.2. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja je motivacija kao pokretač ljudskih aktivnosti, analiza zadovoljstva poslom kao i analiza stresa na poslu.

3.3. Hipoteze

- Pretpostavlja se da motivacija u vidu stalnog zaposlenja direktno utiče na rad zaposlenih, čijim se dobijanjem značajno menja zadovoljstvo zaposlenih.
- Visina plate - dobijanje novčane nagrade u odnosu na količinu i kvalitet urađenog posla utiče na zadovoljstvo ispitanika.
- Iznenadni događaji u ličnom životu, bilo da su pozitivne ili negativne prirode imaju štetan uticaj na zaposlene (usled njih dolazi do izmorenosti, iscrpljenosti, neredovne ishrane što dalje uzrokuje stres).
- Stručnost nadređenih se ne umanjuje eventualnim postojanjem nepovoljnih odnosa zaposleni – nadređeni.

3.4. Metode i instrumenti

U ispitivanju zaposlenih su korišćena dva upitnika. Prvi upitnik je MSQ čija se struktura pitanja svodi na ocenjivanje zadovoljstva radnika unutrašnjim i spoljašnjim faktorima motivacije. Drugi upitnik je vezan za stres. Nakon što ispitanici popune osnovne demografske podatke (pol, godine, radni staž, obrazovanje, položaj u firmi, zdravstveno stanje i drugo), odgovaraju na pitanja koja se odnose na telesne i psihičke simptome koji utiču na stres, poput glavobolje, visokog krvnog pritiska, nervoze, pušenje duvana, osećanja umora itd.

3.5. Mesto i vreme istraživanja

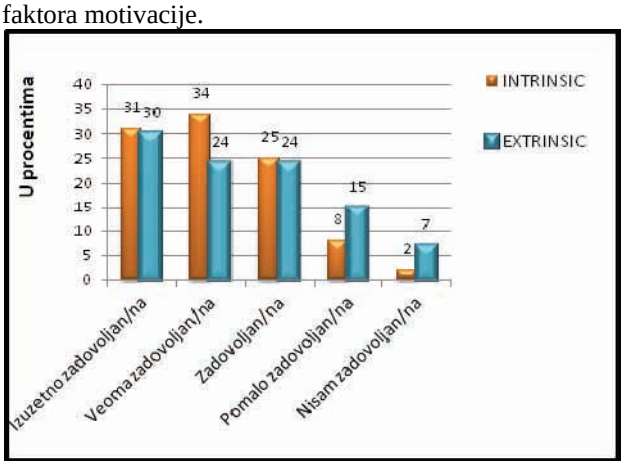
Istraživanje je sprovedeno u mesecu septembru 2011. godine nad zaposlenima u preduzeću DMS Telvent koje posluje na teritoriji Novog Sada.

3.6. Populacija i uzorak

Istraživanjem su obuhvaćeni radnici različitih profila iz preduzeća DMS Telvent. Ispunjeno je 105 upitnika, od čega je 5 poništeno zbog nepravilnog popunjavanja, pa je konačan broj anketa 100. Uzorak obuhvata ispitanike oba pola, različitih dobi, dužine radnog staža i nivoa obrazovanja, koji rade različite poslove i imaju različitu odgovornost na radu.

3.7. Zadovoljstvo poslom

Unutrašnji faktori motivacije predstavljaju unutrašnje želje ljudi da odrade određene zadatke i aktivnosti koje će im pružiti zadovoljstvo. Eksterna motivacija uključuje faktore koji su eksterni za svakog pojedinca i nisu povezani sa zadacima koje obavljaju, kao što su novac, dobro ocenjen rad i druge nagrade i povlastice. Ovi faktori ne zavise od sposobnosti i/ili ličnosti pojedinca, već od politike i načina poslovanja same organizacije. Na slici 1 je dat prikaz poređenja unutrašnjih i spoljašnjih faktora motivacije.



Slika 1. *Uporedna analiza unutrašnjih i spoljašnjih faktora motivacije*

3.8. Prisustvo stresa na poslu – simptomi stresa

Analiza istraživanja stresa koji se doživljava na poslu posmatrani su sa aspekta telesnih i psihičkih siptoma koji prouzrokuju stres na radnim mestima. Telesni siptomi stresa se ispoljavaju kroz fizičke reakcije koje mogu biti posledica različitih faktora. Psihički simptomi stresa se odražavaju na psihičko i mentalno stanje zaposelnih. Oni se mnogo teže uviđaju od telesnih problema jer često nisu vidljivi, ali su mnogo opasniji i mogu imati dugotrajnije posledice.

3.9. Prisustvo stresa na poslu – stresni događaji

Upitnik koji se odnosi na stres na poslu i stresne događaje se sastoji iz 30 tvrdnji čijom analizom se dobija uvid u kompletnu sliku zastupljenosti stresnih događaja na posmatranom radnom mestu. Od ukupnog broja zaposlenih koji su se izjasnili da stalno ili često osećaju neku od stresnih situacija, 72% zaposlenih se izjasnilo da oseća pitisak prilikom obavljanja svog redovnog posla, dok 28% nije zadovoljno organizacionom podrškom koju dobija od strane preduzeća.

4. ZAKLJUČAK ISTRAŽIVANJA

U zavisnosti od broja zaposlenih, godina starosti i radnog staža određeni podaci dobijeni analizama se različito posmatraju. Analizama je prikazano da su zaposleni nezadovoljniji eksternim faktorima motivacije u odnosu na interne. Turbulentno okruženje u kojem ljudi žive i rade nameće im sve veću potrebu za dobrima materijalne prirode i odatle potiču sve veći zahtevi kada su u pitanju eksterni faktori zadovoljstva. Dobijene ocene nemaju velika odstupanja i ne zahteva se dodatno uvođenje mera za reagovanje u pojedinim situacijama, ali s obzirom na visokoobrazovane i kvalitetne mlade ljude koji rade u DMS Telvent-u potrebno ih je što više motivisati radi ostanka u preduzeću i produktivnijeg rada. Drugi deo istraživanja se odnosio na stres. Kada su u pitanju stresni događaji, zaposleni mnogo više osećaju pritisak prilikom obavljanja posla u odnosu na probleme vezane za samu organizaciju. Sve veća pojava konkurentnih preduzeća na tržištu nameće zahtevnije i hitnije obavljanje zadataka od strane zaposelnih u preduzeću.

5. MERE ZA POBOLJŠANJE

Nadređeni treba da misle na svoje zaposlene. Menadžeri moraju planski i sistemski da vode računa o motivisanju radnika. Upoznavanje zaposlenih od strane nadređenih takođe igra značajnu ulogu. Posao se treba učiniti interesantnijim kada god je to moguće. Angažovanje zaposlenih na novim aktivnostima, ili eventualno rotiranje na određenim mestima, pozicijama kada je to moguće, smanjiće ustaljenu rutinu. Motivisanje, kao i opuštanje od stresa može da se postigne i iznenađenjima.

6. LITERATURA

[1] Cook, M. & Cripps, B. (2009). „Psihološko procjenjivanje na radnome mjestu“, Zagreb

[2] Štajduhar,S (2004): „Posredovanje u rješavanju sukoba“, Filozofski fakultet, Rijeka.

[3] Brajša, P. (1993): „Pedagoška komunikologija“; Školske novine, Zagreb.

[4] Grubić – Nešić,L.,:(2005)." Razvoj ljudskih resursa", AB print, Novi Sad

[5] Aranson,E., Wilson,T., Akert R., (2003) „Socijalna psihologija“, Četvrto izdanje

Kratka biografija:

Dragana Đukić rođena je u Novom Sadu 1987.godine. Završila je gimnaziju “Laza Kostić” u Novom Sadu. 2005.godine upisuje Fakultet za trgovinu, bankarstvo i reviziju “Janićije i Danica Karić”, a 2009. Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, gde je apsolvent na master studijama iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment, smer Menadžment ljudskih resursa.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.96

REINŽENJERING POSLOVNIH PROCESA I MOTIVACIJA ZAPOSLENIH

BUSINESS PROCESS REENGINEERING AND EMPLOYEES MOTIVATION

Ivan Balenović, *Fakutet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MANADŽMENT

Kratak sadržaj – *Rad je fokusiran na važnost motivacije zaposlenih prilikom uvođenja radikalnih organizacionih promena kao što je reinženjering..U teorijsko metodološkom delu obuhvaćene su oblasti iz motivacije rada, organizacionih promena i liderstva iza kojih sledi teorijski prikaz reinženjeringa i WMS sistema. Dat je prikaz korelacije organizacionih promena i motivacije zaposlenih..Kroz studiju slučaja,u radu se prikazuje razvojni put i značajni segmeti poslovanja.firme Data Tehnik..Sprovedeno je istraživanje zadovoljstva poslom i analizirani su rezultati.Rad pokazuje složenost reinžinjeringa poslovnih procesa.*

Abstract – *This paper focuses on the importance of employee motivation in the introduction of radical organizational change, such as reengineering methodology. In the theoretical part of the area covered by the work motivation, organizational change and leadership, followed by a theoretical overview of reengineering and WMS systems. The review of the correlation of organizational change and motivation .. Through a case study, this paper shows the path of development and significant busines segments of. Data Tehnik.A survey of job satisfaction and were analyzed results..This work shows the complexity of business process reengineering and its interaction with the leadership and culture of the organization.*

Ključne reči: *motivacija, zaposleni,.reinženjering,*

1. UVOD

"Kada se promene u kompaniji odvijaju sporije od promena u okruženju, znajte da je kraj sve bliži." - *Jack Welch*

U svakom sistemu dolazi do procesa promena. Svaki član organizacije tokom procesa promena, direktno ili indirektno, uključen je u promenu. Jedan od glavnih zadataka menadžera ljudskih resursa jeste da navedu ljude da se ponašaju na poželjan način,tj. da ih na adekvatan način motivišu u cilju ostvarivanja ciljeva organizacije a da ih pri tom uvere da će se tako ostvariti njihovi sopstveni ciljevi.

Kada ljudi udružuju svoj potencijal sa ciljevima organizacije a pri tom ostvaruju lične i profesionalne ciljeve, tada možemo reći da je motivacija efikasna i delotvorna,da utiče pozitivno i na organizaciju i na pojedinca. Sa pozitivnom motivacijom dobijamo i da je pojedinac motivisan, spreman da uči i da se menja.

U uslovima kada privreda nema konkurentne proizvode i ima mali obim proizvodnje, veliki je broj nezaposlenih. U okruženju se preduzeća jedno za drugim zatvaraju i radnici ostaju bez posla. Pod takvim okolnostima, u firmama koje još privređuju, motivacija zaposlenih usmerena je isključivo na zadovoljenje osnovnih fizioloških potreba i potreba za sigurnošću. U tim uslovima i otpor promenama u organizaciji smanjen je od strane zaposlenih. Lakše je sprovesti čak i radikalne organizacione promene. One su često i jedini izlaz i rešenje problema ukoliko se sprovedu na vreme. Ali kakva je organizaciona klima i kultura u takvim organizacijama? O etičnosti da i ne govorimo.

Realni uslovi su takvi da su zaposleni prinuđeni da prihvataju svaku promenu u organizaciji, a menadžment je prinuđen da uvodi promene da bi organizacija opstala.

2. MOTIVACIONE TEORIJE ZAPOSLENIH

Sadržajne teorije motivacije nazivaju se još i teorije potreba ili individualne teorije motivacije. Kreću od potreba pojedinaca koja potiče ţelju da se ostvari potreba, a potom sledi aktivnost da se postigne cilj. Više se bave utvrđivanjem varijabli što utiču na ponašanje a manje se osvrću na proces u kojem se ono ostvaruje. U ovu grupu teorija motivacija pripadaju teorije Maslowa, Alderfera, Herzberga i McClellanda.

TEORIJA HIJERARHIJE POTREBA – MASLOW

Najpoznatija i najpopularnija teorija čiji razlog treba tražiti u njenoj jednostavnosti i pionirskom razmatranju ovog kompleksnog fenomena. Iako u kasnijim radovima unosi i malo fleksibilnosti, smatrajući da nema konačnog zadovoljenja neke potrebe i da je to relativno, ipak ostaje pri strogoj **s**trukturi pet nivoa ljudskih potreba organizovanih u hijerarhijsku strukturu: [1]

I Egzistencijalne (fiziološke) potrebe

Odgovarajuća plata, prijatna okoina i radni uslovi, dovoljno slobodnog vremena, rekreacijske aktivnosti...

II Potrebe sigurnosti

Sigurnost posla, zaštita na radu, minimiziranje rizika, jasan opis posla, dobre beneficije (zdr., penzione)...

III Potrebe pripadanja – socijalne potrebe

Mogućnost socijalne interakcije, timski rad, dobri međuljudski odnosi, poslovni susreti i druženja...

IV Potrebe poštovanja i statusa

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je master rada čiji mentor je bila dr Leposava Grubić-Nešić, vanr. prof.

Uključuje potrebe dostojanstva, samopoštovanja, priznanja sposobnosti i stučnosti, poštovanje i uvažavanje socijalne sredine, autonomije, odgovornosti...

V Potrebe samoaktuelizacije

„Čovek mora biti ono što može biti“. Odnose se na potrebu realizacije vlasitith potencijala i razvoja. Izazovni ciljevi, planiranje karijere, visoko zahtevan posao, samokontrola i samousmeravanje....

Fiziološke potrebe su potrebe za hranom, vodom, vazduhom,odećom i stanovanjem. Potreba za sigurnošću su potrebe za fizičkom i psihološkom sigurnošću, za zaštitom od spoljne opasnosti. Stalnost zaposlenja, zdravstvena zaštita, penziono osiguranje, zaštita integriteta i slično.

Potrebe za pripadanjem su potrebe za pripadanjem organizaciji, društvu, naciji i religiji, ljubavi i prijateljstvu koje se dobijaju u društvu.

Potreba za poštovanjem su potrebe za poštovanjem od strane drugih i za samopoštovanjem što proizlazi jedno iz drugog.

Ostale potrebe ove vrste su potrebe za reputacijom, prestižom, statusom, moći i priznanjem.

Potrebe za samopotvrđivanjem/samoostvarenja su potrebe za ličnim razvojem, samoostvarenjem i realizacijom punog ličnog potencijala.

U pokušaju da se prevaziđe strogost Maslovljeve hijerarhijske teorije, alternativu daje Alderferer.

TEORIJA TROSTEPENSKE MOTIVACIJE

I Potrebe egzistencije

Uključuje različite oblike matrerijalnih i fizioloških želja. Plata, beneficije, fizički uslovi rada...

II Potrebe povezanosti

Socijalne potrebe. Faktori vezani za odnose sa osobama relevantnim za pojedinca (porodica, saradnici, prijatelji, menadžeri...) Potreba za razmenom u uzajamnošću (poverenje, ljubav, razumevanje...)

III Potrebe rasta i razvoja

Kreativna i produktivna delovanja pojedinca na sebe i okolinu. Ove se potrebe zadovoljavanju rešavanjem problema koji potiču pojedinca da u potpunosti koristi svoje potencijale i da ih dalje razvija.

IMPLIKACIJE NA MENADŽMENT

Teorija upozorava menadžere na njihovu veliku odgovornost i široke mogućnosti delovanja na ponašanje ljudi i razvoj, a ne samo zadovoljavanje njihovih potreba.

Teorija upozorava menadžere da su želje i ponašanje zaposlenih funkcija i zadovoljenja i frustracije njihovih potreba.[6] Zahteva vrlo pažljivu i detaljnu analizu stvarnih uzroka individualnig ponašanja. Nezadovoljstvo i frustracija na jednom području traži kompenzaciju na drugom.

Objektivna situacija traži više kreativnosti, postavlja složenije i odgovornije zadatke, to su potrebe za razvojem i većom kreativnošću veće.

Važna praktična implikacija jeste da se kreativnijim zadacima, mogućnošću individualnog razvoja, uvažavanjem ljudi i njihovog rada itd. može donekle kompenzovati nezadovoljstvo egzistencijalnih potreba i uticati na to da se ljudi više posvete svom razvoju i usavršavanju.

3.REINŽENJERING

Reinženjering predstavlja radikalan redizajn poslovnih procesa radi njihovog dramatičnog poboljšanja. Radikalni redizajn znači otpočinjanje od početka umesto menjanja ili modifikovanja postojećih načina rada. Počinje se sa čistim listom papira. Poslovni proces je grupa aktivnosti koje stvaraju vrednost za korisnika. Ostvarivanje narudžbine, na primer, je proces koji se sastoji od mnogo aktivnosti, od naručivanja do isporuke. Pod dramatičnim unapređenjem smatramo skok u performansama – desetostruko povećanje produktivnosti ili osamdeset posto smanjenje dužine trajanja procesa.

Pod pojmom reinženjeringa podrazumevaju se takve aktivnosti u organizaciji i dizajnu poslovnih procesa, koje donose bitne, kvalitativne promene. Dakle, nije reč o manjim, kozmetičkim ili parcijalnim zahvatima, već o baznoj promeni pristupa.[3] Reinženjering ne znači sređivanje, modifikovanje, reorganizovanje ili prilagođavanje, već počinjanje ispočetka. On nije usmeren prema traženju odgovora na pitanja kako ono što radimo obavljati brže, kvalitetnije ili bolje, kako to racionaliovati i smanjiti troškove, već zašto uopšte nešto raditi tako kako se radi, a ne drugačije.

Uspeh u reinženjeringu nema veze sa srećom ali ima veze sa sposobnošću. Ako rukovodioci odluče da otpočnu sa reinženjering procesom bez znanja o tome kako da nastave ili bez poznavanja uslova za uspeh, neće uspeti. S druge strane, ako se reinženjering vodi od strane posvećenog rukovodioca koji je nadahnuće za ostale uključene u taj proces, i ako organizacija zaista razume koncepte reinženjeringa, i ako proces implementacije prati uputstva, tada će reinženjering biti izuzetno uspešan.

Najvažniji poslovni ciljevi u današnjoj globalnoj ekonomiji su brzina, kvalitet, fleksibilnost i niska cena. Međutim, tradicionalni poslovni sistemi su nesposobni za postizanje ovih ciljeva, jer su stvoreni u saglasnosti sa dva osnovna principa: specijalizacija radnog procesa, podela rada na mnogo manjih delova i hijerarhijski menadžment – postavljanje nadzornika koji nadgleda ljude koji rade. Ovi principi su bili odgovarajući u doba industrijske revolucije, ali su danas krajnje neprikladni, jer neizbežno dovode do kašnjenja, grešaka, krutosti i visokim troškovima. Ovi problemi se ne mogu prevazići pojedinim zahvatima i “popravkama”. Reinženjering je jedini put ka poboljšanju.

Reinženjering je reinventing preduzeća, preispitivanje postojećih doktrina, [3] praksi i aktivnosti, a zatim pregrupisavanje kapitala i ljudskih resursa na inovativan način u procese koji se odvijaju kroz više funkcija. Namera reinventinga je da poboljša položaj organizacije u odnosu na konkurenciju, njenu vrednost za akcionare i njen doprinos društvu.

Reinženjering je nanovo osmišljavanje preduzeća, tako što se preispituju postojeće doktrine, praksa i aktivnosti, a zatim inovativno pregrupisavanje kapitala i ljudskih resursa u procese koji se odvijaju kroz više funkcija (kros-funkcionalni proces). Namera kreativnog (nanovo) osmišljavanja je da poboljša konkurentni položaj organizacije, njenu vrednost za akcionare i njen doprinos društvu..

4. WMS-WAREHOUSE MANAGAMENT SYSTEM

Skladišni prostor se projektuje u skladu sa količinama i vrstom robe koja će se čuvati u skladištu. Budući da velika industrijska i trgovačka središta diktiraju skupa građevinska zemljišta, teži se za poboljšanjem iskorištenja površine tako da se grade visokoregalna skladišta. Danas se najveći deo robe dostavlja na standardnim euro-paletama što predstavlja temelj za projektovanje skladišnih rešenja. Palete u skladištu smeštaju se i raspoređuju tako da se postigne optimalno iskorištenje skladišnog prostora ali i da se može lako i brzo identifikovati i pronaći roba. Povezujući šifru robe i adresu skladišnog mesta računar po složenim logističkim algoritmima vrši uskladištenje.Svaki proizvod koji ulazi u skladište mora imati na sebi jedinstvenu šifru zapisanu u crtičnom kodu. Pored šifre proizvoda dodaju se i druge oznake kao što su: šifra primaoca, šifra pošiljaoca, serija, broj, rok trajanja i druge. Ovi podaci zapisuju se na nalepnice koje se nalaze na paleti kao osnovnoj logističkoj jedinici skladištenja.Kruženje sirovina, poluproizvoda, gotovih proizvoda odvija se po nekom utvrđenom redu, planirano sa jasno definisanim redosledom i načinom odvijanja poslova, rasporedom izvršilaca, a i načinom evidencije poslovnih događaja. Ovakav način upravljanja poslovnim događajima teži ka smanjenju ukupnih troškova skladištenja uz održavanje visokog nivoa usluga. Takvim dinamičkim procesom danas upravlja računar stalnim podešavanjem parametara poslovnih događaja.Programski sistem za upravljanje procesima skladištenja (WMS – Warehouse Management System), podržava logistiku skladišta Ovaj informacioni sistem mora raditi u realnom vremenu što znači da se sve akcije pokreću iz centra informacija, odmah izvršavaju i povratne informacije vraćaju nazad u centar gde su opet svim korisnicima dostupni, uključujući u to bolju uslugu koju može da pruži svojim klijentima kao i proširenje na nova tržišta. Pored toga, ovo rešenje otvara vrata za nova tržišta i nove klijente, koji ne bi bili opsluženi bez ovako kompleksnog i sveobuhvatnog softverskog rešenja kao što je WMS.

WMS sistem prati i kontroliše kretanje kroz skladišta, od prijema do isporuke. Mnogi WMS sistemi takođe planiraju transportne zahteve u i izvan skladišta. WMS omogućuje vidljivost količine i lokaciju zaliha, kao i starost inventara, da da tačnu i preciznu sliku o raspolaganju (ATP). WMS analizira informacije skladišta. Na primer, WMS preporučuje lokacije preuzimanja i dostavljanja, na temelju FIFO, magacin rasporeda i drugih poslovnih pravila. WMS može identifikovati najboljeg radnika skladišta za obavljanje preuzimanja i dostave, i automatski dodeliti radnika na visini zadatka. Tehnologija koja se koristi u sprezi sa WMS su bar kodiranje i radio frekvencijski (RF) prenos. Pomoću ručnih bar kod skenera povećava se brzina obrade i smanjuju greške. RF prenos omogućuje ovih ručnih skenera da kontinuirano komuniciraju sa sistemom sa bilo kojeg mesta u skladištu.

5. MOTIVACIJA ZA RAD U PREDUZEĆU DATA TEHNIK doo

Radi unapređenja postojeće organizacione klime i uspostavljanja radnog ambijenta u kom vlada kohezija, zadovoljstvo i timski duh, istraživanje motivacije i zadovoljstva radnikaima suštinski značaj za rukovodstvo preduzeća Data tehnik doo iz Novog Sada. Preduzeće Data tehnik broji svega 32 zaposlena, te je komunikacija u preduzeću znatno olakšana. Svi problemi, stavovi i mišljenja pojedinaca su javni i uglavnom su svima poznati razlozi koji pojedince, a i ceo kolektiv, čine zadovoljnim, odnosno nezadovoljnim.

Politika preduzeća jeste da pri pojavi problema reaguje na vreme, da se radnici međusobno konsultuju oko rešenja, raspravljaju o mogućnostima, pravcima delovanja, pojedinačnim ulogama, ciljevima i putevima razvoja preduzeća i sl. Može se reći da u preduzeću Data tehnik vlada demokratija i zajedničko upravljanje, pri čemu su svi zaposleni podjednako važni u ostvarenju ciljeva.

Na taj način rešeni su mnogi problemi, međutim, neke stvari još uvek u znatnoj meri utiču na nezadovoljstvo zaposlenih. Na prvom mestu - to je plata.

6. ZAKLJUČAK

Organizacije nisu samo na pragu novog veka, već su takođe i na pragu nove etape u evoluciji. Kao što su mnogi otkrili, oprobani menadžerski postupci koji su ranije obezbeđivali veliki uspeh, nisu više primereni u svetu sve veće konkurencije i ekonomije bez granica.

Mnogim organizacijama se možda čini da je najbolji način pristupa tako dubokoj promeni u okruženju izbegavanje rizika. Ipak, neuspeh da se prepozna potreba za unutrašnjim promenama kao odgovor na spoljne promene samo će dovesti do znatnog umanjenja sposobnosti organizacije, konkurentnog položaja i akcionarske vrednosti.

Uspeh u reinženjeringu nema veze sa srećom ali ima veze sa sposobnošću. Ako rukovodioci odluče da otpočnu sa reinženjering procesom bez znanja o tome kako da nastave ili bez poznavanja uslova za uspeh, neće uspeti. S druge strane, ako se reinženjering vodi od strane posvećenog rukovodioca koji je nadahnuće za ostale uključene u taj proces, i ako organizacija zaista razume koncepte reinženjeringa, i ako proces implementacije prati uputstva, tada će reinženjering biti izuzetno uspešan.

Izbor je jasan: reinženjering i procvat ili loša primena reinženjeringa i propast.

Jednako je važno doneti dobrobit onima koji učestvuju u reinženjeringu: nanovo osmišljavanje obezbeđuje priliku da se pogleda u ogledalo, da se istraži ono što se uoči i da se napreduje. Krajnji je zaključak: da bi se izvršio reinženjering organizacije, mora se izvršiti sopstveni reinženjering.

Imajući u vidu sve složenije uslove privređivanja, efikasno funkcionisanje skladišta postaje jedan od bitnih faktorakonkurentnosti firmi iz raznih delatnosti. Aspekt upravljanja - WMS - pri tome sve više dobija na značaju, tako da je ova oblast predmet značajnih istraživanja/razvoja/investicija. Međutim, uslovi u praksi veoma često nameću niz problema/dilema koje mogu, u nekim slučajevima, da rezultuju time da implementacija WMS bude neuspešna. Spektar problema je veliki i u ovom radu je dat predlog koraka i aktivnosti u okviru njih koji treba da smanje ili eliminišu mogućnost neuspeha. Kako nivo složenosti reinženjering - procesa stalno raste, jasno je da je isti trend prisutan i kod WMS. Visoka cena,

značajno vreme implementacije i dr. i dalje ostaju važni faktori, ali ne i jedini pri odlučivanju o implementaciji.
Takođe, pristup motivaciji, način motivisanja i tip sistema motivatora određuju dominantan interes menadžmenta u postizanju organizacionih ciljeva.
Čovek kao svesno i samoaktivno biće ima temeljnu potrebu za širim znanjem i iskustvom, i zato nastoji da svoje potencijale primeni u radnoj sredini.
U savremenom poslovanju motivacija je važna zato što predstavlja osnovu za razumevanje mehanizma ponašanja. Kada poznajemo taj mehanizam, možemo poboljšati: produktivnost, efikasnost i kreativnost; kvalitet radnog života; jačati konkuretsku sposobnost i hrabrije ulaziti u korenite organizacione promene kao što je reinženjering.
Ljudi, njihove veštine, znanja i kreativne sposobnosti specifični odnosi, klima jedinstveni su za svaku organizaciju i ne mogu se kopirati.Presudni je uticaj top menadžera.Motivacija radnika u jednoj kompaniji je postao jedan od glavnih zadataka menadžera.

7. LITERATURA

[1] Grubić-Nešić.L.: *Razvoj ljudskih resursa*, AB Print, Novi Sad, 2005.

[2] Bennis, W. i Mische, M., *Organizacija za 21.vek*, Santa Monika, Kalifornija, 1995.

[3] Hammer, M., Champy, J.,: *Reinženjering tvrtke*, Mate, Zagreb, 2004.

[4] Marković N., Pavlović M., Vladisavljević R.,: *Reinženjering – skripta*, Cekom books, Novi Sad, 2011.

[5] Staničić, S.: *Menadžment u obrazovanju*, Vlastita naklada, Rijeka, 2006.

[6] Bahtijarević F.– Šiber, *Menadžment ljudskih potencijala*, Golden marketing,,Zagreb 1999.

Kratka biografija:

Ivan Balenović, rođen 13.06.1962. u Novom Sadu. Završio Osnovnu školu “Vladimir Nazor” u Petrovaradinu, potom Srednju elektrotehničku školu “Mihajlo Pupin” u Novom Sadu-smer Automatsko upravljanje u procesnoj industriji, zanimanje:automatičar u procesnoj industriji.
Odbranio master rad na Fakltetu tehničkih nauka 2012. godine.
Od 1994.godine suvlasnik preduzeća DATA TEHNIK doo u Novom Sadu gde i danas radi.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.96

IMPLEMENTACIJA KONCEPTA LEAN SIX SIGMA U SISTEM PPBI U VOJSCI SRBIJE

IMPLEMENTATION OF LEAN SIX SIGMA CONCEPT IN SERBIAN ARMED FORCES PPBE SYSTEM

Miloš Tomašević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U okviru rada sagledana je mogućnost da se implementacijom koncepta Lean Six Sigma u sistem PPBI Vojske Srbije, naučene lekcije iz industrije i tržišnog poslovanja primene u Vojsci Srbije..*

Abstract – *The paper deals with the possibility of applying the lessons learned on Industry and Market Operations in the Serbian Armed Forces, by implementation of the Lean Six Sigma Concept on the PPBE of the Serbian Armed Forces..*

Ključne reči: *Koncept Lean Six Sigma, Sistem PPBI, Vojska Srbije.*

1. UVOD

U sistemu odbrane Republike Srbije poslednjih godina se sprovode značajne promene. Opšti cilj promena je transformacija sistema u skladu sa savremenim izazovima i pretnjama bezbednosti, odnosno potrebama i mogućnostima Republike Srbije. Vrlo važan aspekt transformacije sistema odbrane je promena načina upravljanja resursima radi održavanja i izgradnje potrebnih sposobnosti. Novi način upravljanja resursima treba da obezbedi efektivnije i efikasnije funkcionisanje sistema odbrane, kao i odgovarajući razvoj svih njegovih elemenata.

Iz tog razloga u Vojsci Srbije primenjuje se skup organizacionih rešenja, metoda i postupaka koji je poznat pod zajedničkim nazivom sistem planiranja, programiranja, budžetiranja i izvršenja (u daljem tekstu: PPBI) [1].

Sistem PPBI je prvo uspostavljen u Sjedinjenim Američkim Državama, a Mornarica SAD je najdalje otišla u implementaciji sistema PPBI pruzimanjem koncepta industrijskog preduzeća. Cilj transformacije je bio stvoriti spremniju i efikasniju Mornaricu sa sredstvima koja su dodeljena budžetom.

To je postignuto uz pomoć primene metodologije Lean Six Sigma. Lean Six Sigma se primenjuje u cilju poboljšanja komunikacije, unapređenja obuke i razvoja liderstva i timskog rada u organizacijama. Primenom ove metodologije ubrzava se proces donošenja odluka, smanjuje se neefikasnost i povećava kvalitet proizvoda.

Iz tog razloga lideri u Vojsci Srbije moraju prepoznati teoretsku vrednost sistema, kao što je Lean Six Sigma, koji se bazira na filozofiji povećanja spremnosti.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Zdravko Tešić, vanred.prof.

2. ZAŠTO LEAN SIX SIGMA?

Koncept u čijoj osnovi je unapređenje kvaliteta procesa i projekata privlači pažnju, jer je upravljanje programom i projektom, kao posebna menadžment disciplina, sve više prisutno u Vojsci Srbije i vezuje se za strateško upravljanje. Iz tog razloga se i najviši vojni rukovodioci mogu posmatrati kao program ili projekt menadžeri, to jest rukovodioci programa ili projekata.

S druge strane, sistem PPBI je u Vojsku Srbije uveden u cilju obezbeđenja racionalnog upravljanja resursima radi održavanja i izgradnje sposobnosti Vojske za ostvarivanje ciljeva odbrane Republike Srbije. Na prvi pogled čini se da bi implementacija koncepta Lean Six Sigma bila pravi pogodak jer je suštinski zadatak savremenog menadžmenta upravljanje promenama, za razliku od tradicionalne uloge koja je imala zadatak da reguliše i kontroliše, to jest održava sistem u stabilnim uslovima.

Međutim, da bi se sprovele promene, potrebno je promeniti način razmišljanja, planiranja i programiranja, u skladu sa napretkom nauke i tehnologije na svim poljima.

U uslovima ograničenih resursa, od presudne važnosti je učiniti sistem odbrane efektivnim, efikasnim i ekonomičnim. Primena koncepta Lean Six Sigma može dovesti do racionalnijeg korišćenja resursa.

Ovaj rad bi trebao da odgovari na pitanje, da li se koncept Lean Six Sigma kao alat poslovne transformacije može iskoristiti u cilju optimizacije procesa PPBI i na koji način bi Vojska trebala do koristi koncept Lean Six Sigma kao strategiju transformacije?

Da li Lean Six Sigma metodologija može biti sredstvo koje omogućava promene kako bi se stvorila i održala kultura inovacije i kako bi se olakšala primena seta alata za stalno poboljšanje poslovnih procesa?

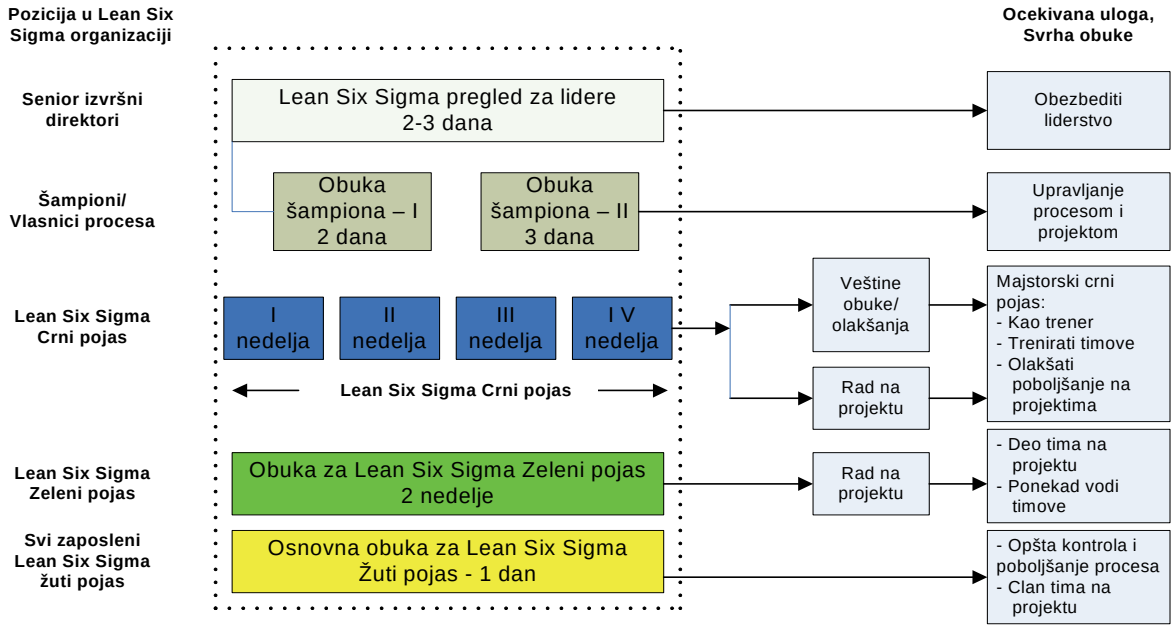
3. KONCEPT LEAN SIX SIGMA

Lean je kontinuirani, evolutivni proces promene i prilagođavanja. Glavni princip Lean poslovne strategije je dugoročno, obnovljivo poslovanje, gde se stalno izgrađuju i unapređuju odnosi sa partnerima, kupcima i klijentima (stakeholders) uključujući tu i zaposlene, menadžere, vlasnike, snabdevače, distributere kao i širu društvenu zajednicu i okruženje.

Lean organizacija primenjuje holistički, održivi pristup poslovanju, koji je maksimalno efektan u onome što radi, pri tom trošeći minimum potrebnih resursa, a pružajući najbolji mogući kvalitet (proizvoda ili usluga).

Lean organizacija je fokusirana na brzinu, efikasnost i eliminisanje rasipanja. Na taj način ona stvara dodatnu vrednost i iz tog razloga uspešno pobeđuje svoju konkurenciju (brža je, manje troši, više postiže) [2].
Six Sigma je statistički pojam, koji se odnosi na šest standardnih devijacija. Međutim, ovaj termin danas simboliše celokupnu metodologiju, dakle mnogo širi pojam od svog statističkog značenja.
Six Sigma metodologija kombinuje statističke alate i metodološke principe radi kontinualnog poboljšanja procesa. Procesi se analiziraju i objektivno se dodeljuju resursi onim procesima koji zahtevaju najveću pažnju. Zajednička karika među različitim procesima u organizaciji je defekt. Ima ih u svakom procesu i oni su ti koji prouzrokuju doradu, škart, dodatni rad i troškove. Fokusom na prevenciju pojave defekata i njihovo efikasno i efektivno otklanjanje, smanjuje se radna norma kao i troškovi procesa. Takođe, smanjenjem varijacija u procesima dolazi do podizanja morala zaposlenih, kao i do rasta kvaliteta proizvoda i usluga.
Krajnji cilj je postizanje nula defekata u proizvodnji nekog proizvoda, usluge ili transakcije. Six Sigma je probleme. Kombinovanjem se dobija najbolje od oba procesa.
Lean Six Sigma menadžment sistem zahteva ne samo posvećeno i usaglašeno rukovodstvo, već i obučene Six Sigma profesionalce i praktičare predane stalnom unapređenju procesa.
Svaka pozicija zahteva odgovarajuće školovanje, a nazivi su preuzeti iz istočnjačkih borilačkih veština.
Lean Six Sigma timovi su međufunkcijski, što znači da uključuju pojedince iz raznih odseka i funkcija jedne organizacije. Ove timove takođe karakteriše i postojanje stroge hijerarhije uloga, kao i kodnih imena pod kojima članovi timova funkcionišu.
U načelu, tipična Six Sigma organizacija uključuje:

- Sponzore
- Šampione
- Izvršne rukovodioce
- Zelene pojaseve
- Crne pojaseve
- Majstore crnog pojasa
- Projektne timove



Slika 1. ***Tipicna obuka za koncept Lean Six Sigma***

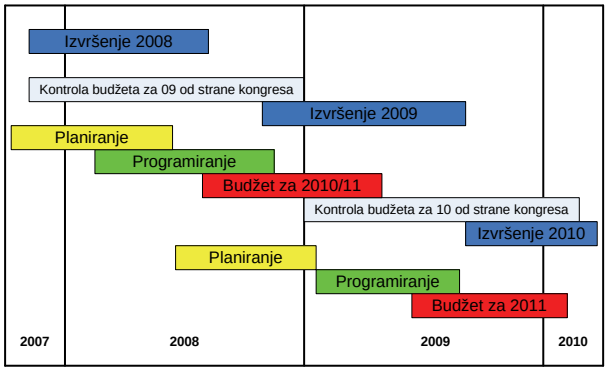
indikator učestalosti pojavljivanja greške/odstupanja. Prema ovom modelu prihvatljive su 3,4 greške na milion slučajeva.[3] Organizacije koje koriste Lean Six Sigmu usvajaju kulturu konstantnog unapređenja zasnovanog na timskom radu. Kombinacija metodologije Lean i Six Sigma se često pominje i primenjuje.
Korišćenjem te kombinacije dobijaju se alati za ostvarivanje neprekidnog poboljšanja poslovanja. Problem korišćenja samo Lean-a je da je teško statistički kontrolisati proces (recimo u kontroli defektnih proizvoda), dok Six Sigma sama po sebi ne može povećati brzinu procesa ili smanjiti troškove. Primenjeni u kombinaciji pomažu smanjenju troškova i kompleksnosti proizvodnje.
Lean i Six Sigma su slični jer imaju širok ugao i teleoptički objektiv. Lean razmišljanje omogućava da se sagleda velika slika, a Six Sigma se fokusira na složene
Svi učesnici Six Sigma kampanje, od rukovodilaca do pojedinaca u projektnim timovima, treba da prođu kroz neku vrstu obuke. Rukovodioci tj, sponzori i šampioni, generalno imaju obuku u trajanju od dva do tri dana koja im pojašnjava šta je Six Sigma koje mogućnosti ima, kao i strukturu Six Sigma kampanje.
Obuka za zelene pojaseve obično traje jednu do dve nedelje, i odnosi se na upravljanje projektima od početne faze do njegovog završetka. Obuka za crne pojaseve traje četiri nedelje i oni bi bi trebali da pomognu zelenim pojasevima da izaberu prioritetna predavanja i obuku, kako bi na projektima u praksi mogli da primene znanja i veštine koje su stekli na obuci.
Svi ostali pojedinci u organizaciji bi trebali da budu upoznati sa Six Sigma orijentacijom i samim konceptom kako bi mogli da shvate racionalizaciju procesa i konstantno unapređenje, tj Six Sigma metodologiju.

4. SISTEM PPBI

Sistem PPBI je nastao 1962. godine u SAD u vreme dok je Robert McNamara bio Sekretar za odbranu. Tokom godina sistem PPBI je doživeo niz promena, sa ciljem prilagođavanja nastalim promenama unutar sistema odbrane i u njegovom okruženju i nastojanjem da se poslovi planiranja odbrane i obezbeđivanja resursa vrše na najbolji mogući način.

Sistem PPBI je interna metodologija Ministarstva odbrane SAD za dodelu resursa sposobnostima koji su neophodni za izvršavanje misija. Osnovni cilj je da se borbenim komandantima obezbedi najoptimalnija kombinacija snaga, opreme i podrške u okviru fiskalnih ograničenja.

Sistem planiranja, programiranja, budžetiranja i izvršenja budžeta odvija se kroz faze planiranja, programiranja, izrade i izvršenja, uključujući i ocenu programa, a osnovni dokumenti sistema su: plan, program i budžet. Ove faze su dinamičke i ciklične. Rezultati (izlazi) jedne faze prestavljaju ulaz u sledeću fazu. Svake godine se u tačno definisanim terminima sprovode određene aktivnosti faza procesa PPBI što dovodi do preklapanja faza iz različitih ciklusa, kao što je prikazano na sledećoj slici:



Slika 2. *Preklapanje faza u procesu PPBI u MO SAD*

Sedamdesetih godina XX veka u tadašnjoj JNA postojao je sistem planiranja, programiranja i budžetiranja potreba i rashoda odbrane.

U skladu sa reformom sistema odbrane Republike Srbije, 2009. godine otpočelo je uvođenje sistema PPBI u Ministarstvo odbrane i Vojsku Srbije. To je predstavljalo značajnu novinu u odnosu na prethodni sistem.

Danas se sistem PPBI, prilagođen konkretnim uslovima, primenjuje u gotovo svim zemljama NATO i Partnerstva za mir, a u našem okruženju su: Rumunija, Bugarska, Makedonija, Hrvatska, Slovenija i Bosna i Hercegovina uvele sistem odbrambenog planiranja zasnovan na PPBI metodologiji.

Planiranjem, programiranjem, budžetiranjem i izvršenjem obezbeđuje se upravljanje resursima odbrane radi održavanja i razvoja sposobnosti Ministarstva odbrane za obavljanje poslova u skladu sa nadležnostima i izvršavanje dodeljenih misija i zadataka Vojske Srbije. [4]

Tipičan ciklus Sistema PPBI u Ministarstvu odbrane i Vojsci Srbije sastoji se iz polazne faze planiranja u kojoj se analizira bezbednosno okruženje, kao i državni interesi i pretnje, radi određivanja ciljeva, sastava i strukture oružanih snaga. Programi se razvijaju uzimajući u obzir te imperative. Program, neka vrsta plana poslovanja, određuje konkretne ciljeve koje treba ispuniti. To je ključna karika u ciklusu jer povezuje određene ciljeve i finansijska sredstva. Na taj način sistem PPBI se udaljuje od prakse izdvajanja sredstava na potrebe odbrane i umesto toga teži da planira i programira, u skladu sa datim i predvidivim budžetskim ograničenjima. Zbog toga je važno da se programi razvijaju na osnovu prioriteta, gde će prvo biti ispunjene najneposrednije potrebe oružanih snaga. Procena rizika od neispunjenja postavljenih ciljeva može se koristiti u određivanju prioriteta.

5. IMPLEMENTACIJA KONCEPTA LEAN SIX SIGMA U SISTEM PPBI VOJSKE SRBIJE

Cilj implementacije koncepta Lean Six Sigma je da se uspostavi program za poboljšanje kvaliteta, brzine i agilnosti poslovnih procesa. Implementaciju koncepta Lean Six Sigma u Vojsci Srbije bilo bi moguće izvesti uspostavljanjem „kišobran“ programa kroz proces optimizacije sistema PPBI. Naime, sistem PPBI uspostavljen je na svim nivoima u Vojsci Srbije. To je organizacioni sistem sa jasno definisanom organizacionom strukturom i pravilima i procedurama funkcionisanja. Organizaciona struktura sistema obuhvata elemente sistema (program, potprogrami, potprogramski elementi, projekti i aktivnosti), veze i odnose između elemenata sistema i funkcije i zadatke koje ti elementi izvršavaju. Ministar odbrane upravlja funkcionisanjem celokupnog sistema PPBI, a rukovodioci programa usmeravaju i kontrolišu proces PPBI. Ključni elemenat sistema PPBI su rukovodioci programa. Oni su odgovorni za pripremu i realizaciju svojih programa i po tom osnovu direktno odgovaraju ministru odbrane.

Svaki rukovodilac programa/ potprograma kao svoj stručni organ ima radna mesta, odseke za PPBI, u čijoj nadležnosti je upravljanje programom/potprogramom. Odseci su nadležni za obavljanje poslova koji se odnose na: planiranje, organizovanje i realizovanje analitičkih i operativno – planskih zadataka i poslova obezbeđenja upravljanja resursima odbrane za potrebe programa/ potprograma. Hijerarhija kao mehanizam koordinacije već je uspostavljena u Vojsci Srbije koja je u svojoj suštini hijerarhijski sistem.

Prilikom određivanja programa primenjen je organizacioni pristup, a potprogrami su definisani na osnovu organizacionih funkcija. Takav pristup definisanju programa i njihove strukture omogućuje rukovodiocima da, pored odgovornosti, imaju i delegirani autoritet. Naime, rukovodioci programa imaju mogućnost da aktivno učestvuju u definisanju ciljeva za čiju realizaciju su odgovorni, kao i način njihove realizacije.

Ako Vojska Srbije odabere za institucionalnu transformaciju koncept Lean Six Sigma, za lidere u Vojsci Srbije organizovao bi se pregled za lidere u trajanju od dva do tri dana.

Obuka za sponzore i šampione, takođe u trajanju od dva do tri dana organizovala bi se za rukovodioce potprogramskih elemenata (načelnici organizacionih jedinica Generalštaba Vojske Srbije i organizacionih jedinica operativnih sastava).

Obuku za majstorski crni pojas imali bi rukovodioci samostalnih projekata na nivou programa i načelnici odseka za PPBI.
U obuku za crni pojas uključili bi se rukovodioci bitnih projekata, pojedini pripadnici Odseka za PPBI u Vojsci Srbije, kao i izabrani pojedinci koji se bave poslovima PPBI u organizacionim jedinicama Generalštaba Vojske Srbije i komandama operativnog nivoa, kao i u pojedinim jednicama koje su im neposredno potčinjene.
Sprovođenje obuke za zelene pojaseve realizovale bi se za ljudstvo „po dubini“, to jest za članove projektnih timova u jedinicama Vojske Srbije.
Naravno, program obuke se mora definisati u relevantnim dokumentima. Potrebno je iskazati zajedničku viziju, vrednosti, i ključne strategije sa jasnom budućom pozicijom za to kako bi Vojska Srbije trebala da koristi Lean Six Sigmu.
Vojska treba da razvije plan za primenu Lean Six Sigma putem programa obuke i edukativnog programa, razvijajući crne i zelene pojaseve koji će omogućiti i sprovesti proces transformacije. U samom programu, kroz projekat „Implementacija koncepta Lean Six Sigma“, koji bi se realizovao na nivou programa, potrebno bi bilo razraditi sve aktivnosti i obezbediti i novačana sredstva kako bi se u celoj Vojsci Srbije pokrenuo ovaj institucionalni program transformacije.
Da bi ovaj projekat uspeo svi učesnici procesa morali bi da se drže svojih uloga za implementaciju strateške promene. Rukovodioci moraju usmeriti svoju pažnju na sadržaj i posledice, a kadar za podršku mora biti odgovoran za Lean Six Sigma procese i koordinaciju infratrukture. Vojska mora da razvije strukturu i proces za praćenje, kojim bi rukovodioci na svim komandnim nivoima izveštavali o stepenu uspešnosti.
Pre primene koncepta Lean Six Sigma, Vojska Srbije bi morala da preispita kako je industrija/privreda primenila kvalitativni menadžment u praksi, a zatim obezbedi analizu da bi usvojila naučene lekcije iz industrije. Visoki vojni rukovodioci moraju razmotriti pozitivne i negativne aspekte primene kvalitativnog menadžmenta obezbeđujući vreme, trud i resurse da bi Vojska uspela da postigne cilj. Uspešan završetak ove strategije transformacije bila bi uspešna primena poslovnih procesa koji bi težili linijskim poslovnim procesima, smanjenju otpada/škarta i smanjenju varijacija i redundantnosti.
Uspešna primena Lean Six Sigma koncepta zahteva posvećeno rukovodstvo, dobro obrazovanje i institucionalizaciju. Radikalno poboljšanje i održivost programa je nešto što je potrebno današnjoj vojsci. Međutim, sam koncept je unapred osudjen na neuspeh ako se predpostavi da može kontrolisati ljude. Lean Six Sigma ne uzima u obzir raznolikost ljudi i ne može kontrolisati ljude kao robote. Ljudi će s vremenom naći način da „zaobiđu” metriku i statistiku. Ljudi se ne mogu kontrolisati sa istom tolerancijom kao mašine. [5]

6. ZAKLJUČAK

Ovaj rad je pregled vojne strategije za implementaciju koncepta Lean Six Sigma, kao alata za poslovnu transformaciju. Mada je u nekoj meri ovaj koncept prisutan u današnjoj Vojci Srbije, sve je to još u domenu teorije.
Lean Six Sigma je koncept koji je dizajniran da izvede promene u kontroli menadžmenta, a promena neophodna za vojsku se ne sastoji u tome koji program transformacije da izabere, već da izabere ka čemu treba da teži. Tačka gde sva energija treba da bude usmerena su ljudi, a ne program. Program neće funkcionisati ako lideri ne izvrše uticaj na ljude da koriste program.
Uspeh implementacije koncepta Lean Six Sigma (koji bi se direktno odrazio i na uspeh samog procesa PPBI, kojeg mnogi osporavaju) u velikoj meri bi zavisio od toga koliko čvrsto i dosledno vojni rukovodioci nastoje da izrgade zajedničku viziju sa svojim potčinjenima u procesu komandovanja.
Visoki vojni rukovodioci moraju biti istrajni i posvećeni ostvarivanju svoje vizije transformacije vojske.
Jasno rukovođenje, odgovornost i menadžment alati se podrazumevaju u procesu transformacije vojske. Svi kvalitativni menadžment programi imaju jednu zajedničku stvar, ljude. Da bi bilo koji menadžment program postigao uspeh, ljudi se moraju postarati za to.
Uspešna primena bilo kog programa se oslanja na kvalitet rukovodstva koje je zaduženo da izvršava i održava program.
Na samom kraju, nije previše bitno koja će se strategija transformacije izabrati, ali uvek mora biti prisutna misao da ukoliko Vojska Srbije želi da u budućnosti poveća svoju efikasnost i efektivnost i odgovori na sve izazove u narednom periodu, jedan od kritičnih zahteva biće da se stvori okruženje utemeljeno na inovacijama i stalnom učenju.

7. LITERATURA

[1] Grupa autora, (2007). Razvoj i uvođenje sistema PPBI, studija, Uprava za strategijsko planiranje, Sektor za politiku odbrane, MO RS
[2] Womack P. Jones T. (2003). Lean Thinking, Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation, Second Edition, Free Press, New York
[3] McCarty T, Bremer M, Daniels L, Gupta P, Motorola University, (2004). The Six Sigma Black Belt Handbook, The McGraw-Hill Companies
[4] Pravilnik o planiranju, programiranju, budžetiranju i izvršenju u Ministarstvu odbrane i Vojsci Srbije, SVL br 9/2011.
[5] Uddin N, Crager J, Revitalizing Six Sigma: What Matters Most to the Business internet izvor: http://www.providersedge.com/docs/leadership_articles/Revitalizing_6Sigma.pdf

Kratka biografija:

Miloš Tomašević rođen je u Prijepolju 1974. god. Zaposlen je u Vojcsi Srbije od 1997. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inteligentno privređivanje i efektivni menadžment na katedri za Industrijsko inženjerstvo i menadžment odbranio je 2012.god.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.96

MOTIVACIJA I SISTEM NAGRAĐIVANJA ZAPOSLENIH

MOTIVATION AND EMPLOYEES REWARD SYSTEM

Nikola Savin, Leposava Grubić Nešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj - *Ovaj rad predstavlja spoj teorijskog razmatranja motivacije i kratkog prikaza istraživanja o zastupljenosti motivacije sprovedenog u LaFarge BFC. Na osnovu dosadašnjeg stečenog znanja i uvida u stručnu literaturu, predložene su mere za poboljšanje motivacije u LaFarge BFC.*

Abstract - *This paper presents a combination of theoretical considerations and motivations short survey on the same conducted in Lafarge BFC. Based on our knowledge and insights gained in the professional literature, measures have been proposed to improve motivation in Lafarge BFC.*

Ključne reči – *Motivacija, zadovoljstvo, sistem nagrađivanja, menadžment.*

1. UVOD

Svesni uticaja globalizacije kao fenomena savremenog društva, pred organizacije se postavljaju novi ciljevi. Globalizacija kao ekonomski, politički i kulturni proces koji je omogućen brzim razvojem na poljima transporta i komunikacija, predstavlja novi izazov kako za organizacije, tako i za države u kojima one posluju. Kako bi ostale konkurentne, organizacije pribegavaju primeni mnogih postupaka, poput marketinga, motivacije, kontrola i upravljanje troškovima, logistika itd.

Menadžerske strukture, kao koordinatori poslovnih procesa unutar organizacije, imaju ključnu ulogu u većini poslovnih procesa. Mogu uspostavljati norme, uslove i ostale faktore pod kojima se obavlja delatnost. Nijedan sistem menadžmenta ne ispunjava osnovnu svrhu, ako u dužem periodu ne zadovoljava i interese poslodavaca i interese zaposlenih; ako ne pokazuje da su njihovi ciljevi i motivi povezani i uslovljeni [1]. Budući da veliki potencijal leži u ljudskim resursima, bitan element uspešnog upravljanja je i sistem motivacije zaposlenih.

Sticanjem novih znanja iz oblasti motivacije, menadžeri mogu da otkriju neverovatne mogućnosti, odnosno da se izdignu iznad svojih konkurenata, a samim tim i da opstanu na tržištu.

Posmatranje zaposlenih kroz novu dimenziju, stvara kreativne ideje i samim menadžerima, koji pored niza svakodnevnih frustracija, mogu otkriti nove izazove i oplemeniti svoje aktivnosti.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Leposava Grubić Nešić, vanr.prof.

U radu se teorijski i praktičnim istraživanjem analiziraju definisani parametri motivacije. Istraživanje je rađeno u LaFarge BFC, u toku 2012 i njime je obuhvaćeno 120 ispitanika. Rezultati upitnika se baziraju na 5 ključnih indikatora :

- Zadovoljstvo komunikacijom
- Povratna informacija
- Zadovoljstvo zaradom
- Motivišućakomunikacija
- Zadovoljstvo rukovođenjem
-

2. MOTIVACIJA

Priča o motivaciji je ušla u pore današnjeg društva, te se njome bave svi, od menadžera do pedagoga, nastavnika i profesora u školama. Danas ne postoji nijedan udžbenik za menadžere koji ne sadrži deo o ljudskoj motivaciji.

Proces motivacije je kompleksniji nego što većina ljudi veruje. Ljudi imaju različite potrebe, postavljaju različite ciljeve kako bi zadovoljili te potrebe i preduzimaju različite akcije da bi ostvarili ciljeve. Briga o motivisanju zaposlenih je briga o tome kako ih pridobiti da se kreću u željenom pravcu kako bi se ostvarili postavljeni ciljevi.

Motivacija se može opisati kao ciljno usmereno ponašanje.

Organizacija kao celina može da obezbedi kontekst unutar koga se mogu dostići visoki nivoi motivacije obezbeđenjem inicijativa i nagrada, zadovoljavajućeg posla i mogućnosti za učenje i rast. Menadžeri treba da igraju glavnu ulogu u motivisanju zaposlenih kako bi ih pridobili da daju svoj maksimum, koristeći pritom motivaciona sredstva obezbeđena od strane organizacije [3].

Postoje osnovni principi po kojima se možemo voditi. Svako nezadovoljenje potreba ili želja dovodi do izvesne količine frustracije, čiji intenzitet zavisi od sklopa ličnosti i od važnosti koja je pripisana toj potrebi ili želji. Osoba traži način da se oslobodi frustracije ili pak da oseti neku drugu emociju (nije uvek frustracija ta koja tera čoveka na akciju).

3. KOMUNIKACIJE

Izraz komunikacija znači razmenjivati, usaglašavati misli, informacije, sporazumevati se. Komunikacija koja omogućava razmenu, usaglašavanje informacija, naziva se komunikacijsko sredstvo. Pomaže nam da se sporazumevamo između sebe, saopštavamo svojEa ideje, ubeđujemo druge, prihvatamo izveštaje drugih.

Komunikacija je proces razmene informacija, ideja i osećanja između pošiljaoca (pošiljalaca) i primaoca (primalaca) putem kanala komunikacije. U zavisnosti od načina na koji se vrši, razlikujemo jednosmernu i dvosmernu komunikaciju, a svaka ima svoje prednosti i nedostatke.

Komunikacija je jedan od osnovnih i ključnih faktora dobre motivacije. Ona je preduslov za dobro razumevanje uslova radno poželjnog ponašanja, kao i oblika nagrađivanja koji se na raspolaganju.

Menadžeri moraju razumeti procese komunikacije i shvatiti da ponekad može doći do šumova. Upravo razumevanje predstavlja ključ u sprečavanju grešaka. Prilikom sprovođenja modela i strategija motivacije, menadžment mora obezbediti jasnu i preciznu informaciju, koja se tačno i bez šumova prenosi do zaposlenih. Povratnom informacijom (*feedback*) je moguće obezbediti kontrolu komunikacionih procesa. Obaveštenja treba da budu kratka, jasna i U pisanom obliku, jer je to način da se izbegnu šumovi, pogrešne interpretacije i tako dalje. Ukoliko se radi o neformalnim oblicima komunikacije, tada je takođe bitno držati se pravila, odnosno slati poruke koje su tačne, jasne i nedvosmislene. Upravo pogrešna interpretacija može dovesti do niza problema u organizaciji.

4. TEORIJE MOTIVACIJE

Teorije motivacije su prvenstveno nastale kao posledica ljudske želje da se utiče na ponašanje ljudi, aktivira i usmeri njihov potencijal u smeru ostvarenja što boljih performansi preduzeća. U tom smislu, iako postoji čitav niz teorija, možemo ih sve razvrstati u dve osnovne grupe:

- **Teorije sadržaja (zašto teorije)**
  - *Maslow* – Teorija hijerarhije potreba
  - *F. Herzberg* – dvofaktorska teorija motivacije
  - *David McKlilend i Atkinson* – teorija motivacije postignuća
- **Procesne teorije (teorije očekivanja)**
  - Victor Vroom – model motivacije
  - Edvard Loler – model očekivanja
  - *Loko*va teorija jasno definisanih ciljeva
  - Teorija pravednosti

Spomenućemo i **Mek Gregorovu teoriju X i Y** , koja ne spada ni u jednu od prethodne dve grupe.

Obradićemo najzastupljenije teorije iz navedene podele.

Maslovljeva hijerarhija ljudskih potreba je teorija koju je stvorio američki psiholog Abraham Maslov, a koja ističe da se ljudske potrebe mogu razvrstati u grupe i da postoji jasna hijerarhija između tih grupa potreba. Niži nivoi potreba se moraju zadovoljiti pre nego što se aktiviraju potrebe viših nivoa [4].

Maslovljeve potrebe poređane od najnižih ka najvišim jesu Fiziološke potrebe; potreba za sigurnošću; potreba za uvažavanjem; potreba za pripadnošću; potreba za uvažavanjem i potreba za samoostvarenjem.

F. Herzberg – dvofaktorska teorija motivacije.

Kroz svoja istraživanja Herzberg je dokazao da ljudi teže da ostvare svoje ”higijenske” potrebe (kako ih je on nazvao u svojoj teoriji), jer su izrazito nezadovoljni ukoliko ostanu nezadovoljene [5]. Naprotiv teorijama je dokazao da zadovoljenje ovih potreba ne dovodi do izrazite motivisanosti, već samo da eliminacije nezadovoljstva (demotivisanosti). Prema Herzbergu, ljudi su zaista motivisani ako im se omogući da postignu i zadovolje potrebe za postignućem, priznanjem, odgovornošću, samoostvarenjem. Ove faktore nazvao je motivacionim faktorima, pa je upravo zbog toga teorija nazvana higijensko-motivaciona (dvofaktorska) teorija.

Victor Vroom – model motivacije

Victor Vroom smatra da će ljudi biti motivisani za ostvarenje cilja ako veruju u vrednost cilja i ako mogu uočiti da ono što čine pomaže u ostvarenju tog cilja.

Motivacija = [privlačnost nagrade] × [očekivanje da će uslediti nagrada] x [očekivanje da je izvršenje zadatka moguće].

Dakle, zaposleni pre nego što obave posao, razmišljaju šta treba da urade da bi dobili naknadu i koliko je ta naknada vredna.

Mek Gregorova teorija X i Y

Prema **teoriji X** [6], menadžer ima negativne pretpostavke prema određenim strukturama zaposlenih, što podrazumeva stav o indolentnosti, nezainteresovanosti za rad i organizaciju. Shodno svojim pretpostavkama, čija podloga leži upravo u ponašanju zaposlenih, menadžer pristupa represivnim metodama, kako bi ”naterao” radnike da obavljaju svoje zadatke. Ovakav pristup nije uvek demotivišući, a prisutan je u organizacijama sa autoritarnom klimom (sa ili bez elemenata represije).

Prema **teoriji Y** [6] , menadžer ima pozitivne pretpostavke prema određenim strukturama zaposlenih, tj. smatra da su vredni, zainteresovani, požrtvovani i da se identifikuju sa ciljevima organizacije. Menadžer svojim stavom i konkretnim delovanjem kroz elemente usvojene u modelu i strategiji motivacije, motiviše radnike na potpuno drugačiji način nego u teoriji X. Ovakav pristup prisutan je u organizacijama sa demokratskom klimom.

5. OBLICI NAGRAĐIVANJA

Organizacija postoji da bi ostvarila svoje definisane ciljeve, dok zaposleni s druge strane imaju svoje individualne ciljeve. U procesu razmene zaposleni nude specifična znanja, veštine i ponašanja koja su potrebna organizaciji, a ona za uzvrat svojim zaposlenim nudi razne vidove kompenzacije (nagrađivanja).

Nagrađivanje je delikatan proces i ustvari predstavlja meru kvaliteta nečijeg rada, tj. nerada. time se briše utopija o društvenoj jednakosti, u ovom slučaju u organizaciji. Učesnici ovog procesa bivaju motivisani da izvrše radne obaveze, kako bi zaslužili nagradu. Kako bi uzajamna saradnja bila takođe i uzajamno korisna, savremene organizacije su formirale savremene oblike i metode nagrađivanja.

Osnovna podela je na:

- **Finansijske (materijalne) kompenzacije**
  - Finansijske dobitke koje pojedinac dobija u novcu **(direktne finansijske kompenzacije).**
  - Finansijske dobitke koje pojedinac ne dobija u vidu novca **(indirektne finansijske kompenzacije).**
- **Nefinansijske (nematerijalne) kompenzacije**

Kako bi nagrađivanje imalo smisla, potrebno je shvatiti povezanost između postavljenog zadatka i nagrade koja sledi. Ovo je bitno iz više razloga. Prvi i najvažniji jeste da radnici znaju štra treba da rade da bi dobili željenu nagradu. Drugi razlog jeste taj da ne dolazi do zabune, gde radnici ne vide jasnu povezanost i tada ne znaju zbog čega je neko od njih nagrađen. Oblici nematerijalnog nagrađivanja mogu poboljšati situaciju na taj način što će zaposlenima olakšati boravak u organizaciji u kojoj možda i nemaju zavidne plate. Događa se da zaposleni odluči da ostane u organizaciji upravo zbog toga što oseća da je to ”njegova firma”.

Vidimo da su nematerijalni oblici nagrađivanja faktor koji može pomoći organizaciji i zaposlenima u periodima kada finansijska situacija nije baš najbolja. Upravo sinergija između zaposlenih i organizacije jeste ključ za uspeh. Ovakav rezultat je moguće ostvariti dugogodišnjom brigom o zaposlenima, što na kraju može imati za rezultat mogućnost oslonca na te ljude čak i u najtežim vremenima.

6. ISTRAŽIVANJE

Anketiranje je izvršeno u *LaFarge* Beočinskoj fabrici cementa, jula 2012. godine. Obuhvaćeno je 120 ispitanika.

Popunjavanjem upitnika su zaposleni iznosili svoj stav o:

- Zadovoljstvo komunikacijom
- Postojanju Povratne informacije
- Zadovoljstvu zaradom
- Motivišućoj komunikaciji
- Zadovoljstvu rukovođenjem

Obradom svakog indikatora ponaosob, kao i objedinjavanjem istih, dobili smo rezultate stepena zadovoljstva ispitanika.

Rezultati ukazuju na visok stepen zadovoljstva kod zaposlenih u LaFarge BFC u 2012 godini.

U tabeli 1 vidimo objedinjene rezultate istraživanja, gde možemo primetiti da su se ispitanici uglavnom slagali sa ponuđenim tvrdnjama. Ovo nam govori o visokom stepenu zadovoljstva kompanijom kao mestom za rad.

	Aritmetička sredina	Procentualno (%)
4(Uglavnom se slazem)	46.20	38
5 (Potpuno se slazem)	43.33	36
3 (Nisam siguran)	25.96	22
2 (Uglavnom se ne slazem)	4.51	4
1 (Potpuno se ne slazem)	0	0

Tabela 1.

Pored ovih rezultata, utvrdili smo i koji su to segmenti u poslovanju koje bi trebalo promenuti da bi se zadovoljstvo povećalo. Na primer :

- Tvrdnja ”Komunikacija među zaposlenima u različitim sektorima je veoma dobra” nije naišla na većinsko slaganje ispitanika. Ova tvrdnja pripada indikatoru ”Zadovoljstvo komunikacijom”.

Tumačenje rezultata ove tvrdnje jeste da su on sasvim u redu, s obzirom da su ispitanici pripradnici različitih hijerarhijskih struktura, sektora i radnih mesta. Tako naprimer, radnici iz proivodnje nemaju svakodnevnu potrebu da vrše komunikaciju sa kolegama iz sektora finansija, osim ako se za to ukaže potreba. Smatramo da je normalno što su dobijeni ovakvi rezultati, s obzirom na perspektivu sagledavanja pitanja.

- Tvrdnja ” Imam priliku da svoje ideje predstavim top menadžmentu”, koja spada u domen indikatora ”Zadovoljstvo rukovođenjem”, imala je najviše odgovora pod 3 ”Nisam siguran”. Mora se reći i da je ova tvrdnja imala najviše odgovora pod 2 ”Uglavnom se ne slažem”.

Nismo sigurni da ovo može predstavljati problem. Za vreme provedeno u LaFarge BFC, uvideli smo da zaposleni imaju odličnu komunikaciju sa direktnim nadređenim, što znači da ipak postoji komunikacija sa višim strukturama. Svaka ideja spram svoje važnosti pronalazi put do struktura od kojih njena realizacija zavisi

Drugi predlog vezan je za popularizaciju inovativnosti, kroz postavljanje kutija u koje svaki zaposleni može dostaviti svoje predloge. Ono što je jako važno, a doprinosi popularizaciji ove ideje jeste to da se ostvari dvosmerna komunikacija, odnosno da poželjne ideje usvajaju, a da se zaslužni nagrade. Tako bi se prevazišao stav da je uopšte neophodno ostvariti direktnu komunikaciju sa top menadžmentom, odnosno da je dovoljno da se komunikacija obavi na indirektan način.

7. ZAKLJUČAK

Kako bi formiranje modela nagrađivanja bio ispravan i funkcionalan, potrebno je poći od sopstvenih temelja, a to su menadžeri, vlasnici, akcionari itd. Ono što je bitno jeste uskladiti stavove oko zajedničkih dodirnih tačaka. Kako bi menadžment bio svestan potreba podređenih, potrebno je da shvate sopstvenu ličnost kao jedinstveno biće. Upravo saznanjem u dubokim zadiranjem u sopstvene potencijale i mane, moguće je razumeti jedinstvenost i kompleksnost drugih ljudi.

Čoveku je u prirodi da bude subjektivan što je i najslabija karika u lancu na relaciji menadžment – zaposleni. Subjektivnost pri pokušaju procene drugih ljudi i njihovih potreba teško rezultira u željenom pravcu, jer dovodi do formiranja zaključaka donesenih iz ugla jedne osobe – menadžera. Veština procene drugih ljudi i potreba može se naučiti kroz edukaciju o emocionalnoj i socijalnoj inteligenciji, kao i govoru tela

U periodima finansijske krize, prema prioritetima, nagrađivanja prosto iščezavaju, tako da jedino što može prolongirati bankrot ili spasiti firmu, jesu lojalni zaposleni.

Oblici nagrađivanja predstavljaju odličan način da se ljudima u organizaciji ukaže poštovanje, a rezultati sigurno neće izostati. Istraživanje je pokazalo da je LaFarge BFC ispunio opšte uslove korektnog odnosa sa zaposlenima. Visok nivo zadovoljstva među ispitanicima govori o njihovoj spremnosti da se pozabave svojim poslom na najbolji mogući način, odnosno da su motivisani. Materijalni motivi su u većini slučajeva razlog samog zapošljavanja, odnosno nastavljaju da se protežu kroz čitav period rada.

Od izuzetnog značaja po opstanak i razvoj LaFarge BFC jeste ići u korak sa novim tehnologijama ulaganjem u nova postrojenja, ali i servisiranjem postojećih. Takođe, posebno u vreme krize, važno je poboljšati ekonomske pokazatelje poslovanja (ekonomičnost, rentabilnost, produktivnost). Zaposleni često bivaju žrtve visokih ciljeva kompanije, što se odražava na njihov opšti utisak o poslodavcu, a zatim i na odnos prema radu.

Da li će menadžeri odvojiti vreme za ove aktivnosti? Da li će se otvarati nova radna mesta za ljude koji će se baviti ovom tematikom? Jedino je sigurno, a to smo već spomenuli, da tržište ne trpi neuspeh. Znanje je ključ.

8. LITERATURA

[1] Frederick,T., (1967): *Naučno upravljanje*, Rad (prevod), Beograd, str. 28.

[2] McShane Von Glinow. Organizational Behaviour, (second Edition) London: McGraw-Hill; 2002.

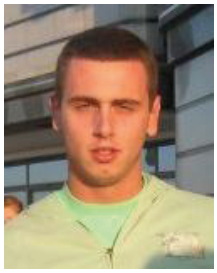
[3] Armstrong M. A.,(2001), Handbook of Human resource Management Practice (8th Edition), London: Kogan Page

[4] Maslow, A., (1943) Theory of Human Motivation, Psychological Review 50(4)

[5] Herzberg,F., (1964) "The Motivation-Hygiene Concept and Problems of Manpower", Personnel Administration, pp. 3–7

[6] D. McGregor, (1960) The Human Side of Enterprise,

Kratka biografija:



Nikola Savin rođen je u Novom Sadu 1987. god. Osnovne studije završio je na Fakultetu za menadžment ”FAM” u Novom Sadu 2010. godine, usmerenje – ”Operativni menadžment”. Nakon toga upisuje master studije na Fakultetu tehničkih nauka, studijski program – ”Menadžment ljudskih resursa”.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.96

STRES, UMOR I IZLOŽENOST KONFLIKTIMA U RADU AGENATA I EKSPERATA UNIQA OSIGURANJA

STRESS, TIREDNESS AND EXPOSURE TO CONFLICTS IN THE WORK OF AGENTS AND EXPERTS EMPLOYED IN THE UNIQA INSURANCE

Maja Kukić, Leposava Grubić-Nešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Predmet istraživanja jeste utvrđivanje fenomena stresa, umora i interpersonalnih konflikata u radu agenata i eksperata osiguranja zaposlenih u UNIQA osiguranju. Nakon teorijskog dela sledi metodološki deo u kome će biti prikazani rezultati istraživanja u kome je učestovalo 50 agenata i eksperata osiguranja. Fenomeni koji su predmet istraživanja biće prikazani grafički, kao i u međusobnim korelacijama. Uzimajući u obzir teorijsku osnovu i rezultate dobijene istraživanjem, predložene su mere poboljšanja i unapređenja.*

Abstract – *Aim of the research is to assess the phenomenon of stress, tiredness and interpersonal conflict in the work of insurance agents and experts employed in the UNIQA insurance. After the theoretical part of the methodology followed in that displays the results of research in which the individuals involved 50 agents and insurance experts. Phenomena that are the subject of the research will be presented graphically, as well as each other correlations. Taking into account the results of the theoretical basis of the research results, the proposed measures to improve and advance.*

Ključne reči: *Konflikti u organizaciji, izloženost konfliktima, uzroci stresa, simptomi stresa na radnom mestu, umor*

1. UVOD

Ljudi, njihove potrebe, motivacija i zadovoljstvo postaju središte pažnje manadžmenta ljudskih resursa, budući da ljudski kapital predstavlja glavno oruđe konkurentske sposobnosti i prednosti na globalnom tržištu. Značaj ljudskih resursa postaje sve veći, pa je samim tim i upravljanje postalo strateški interes organizacije kojom se bave viši nivoi menadžmenta. Zadatak menadžmenta više nije samo nalaženje potrebnog broja ljudi sa odgovarajućim kvalifikacijama nego i njihovo aktiviranje, razvijanje, unapređenje potencijala i usmeravanja u pravcu ostvarivanja organizacionih ciljeva, a samim tim i njihovih ličnih interesa i ciljeva. Ljudsko ponašanje je složeno i često nepredvidivo, a svaki čovek je zasebna ličnost. Čovek je svesno, misaono i emotivno, racionalno biće koje ima svoj identitet i integritet, svoje vrednosti i kvalitete, ciljeve, potrebe i interese, stoga je i upravljanje ljudima daleko složenije i komplikovanije nego upravljanje tehničkim, finansijskim i drugim resursima organizacije. Da bi se ostvarili povoljni rezultati, neophodan je individualan pristup, jer čovek u organizaciji ne unosi samo svoje znanje i veštine, već i svoje ambicije, planove i ciljeve. Osnovne karakteristike pristupa upravljanja ljudskim resursima su gledanje na zaposlene kao na sredstva u koja treba ulagati, kao i gledanje na ljudske resurse kao na izvore konkurentske prednosti. Opšti cilj upravljanja ljudskim resursima jeste postizanje uspeha kroz zaposlene.

2. DEFINISANJE POJMA KONFLIKT

Fokus istražiavnja jesu konflikti koji izviru sa područja čovekove radne aktivnosti, s obzirom na činjenicu da su oni dosta česta pojava i da se rad kao svesna i svrsishodna čovekova aktivnost odvija kroz neprekidan proces stvaranja i prevladavanja konfliktnih situacija. Konflikt je uvek sukob različitih po smeru delovanja, suprotnih motiva. Konflikti na radu se izražavaju kroz određene suprotnosti koje postoje među ljudima u toku obavljanja procesa rada. Međutim, svako neslaganje, suprotstavljanje različitih mišljenja ne treba da se tretira kao konflikt. To mogu biti produktivni, funkcionalni konflikti koji nastaju kao sučeljavanje različitih stavova i perspektiva problema i koji vode ka boljim rešenjima. Na drugoj strani, konflikti mogu biti i disfunkcionalni, negativni konflikti koji blokiraju akcije i vode samo svađama i prekidu komunikacije. Tradicionalni stav prema konfliktima je negativan. Smatra se da su konflikti apriori nešto loše i da ih treba izbegavati. Međutim, savremen stav prema konfliktima je da su oni neizbežni. Oni su prirodna pojava i proizilaze iz same činjenice da ljudi rade zajedno i da su prinuđeni da dele iste, ograničene resurse. Naglašava se da konflikti imaju i niz pozitivnih efekata po organizaciju ili pojedince.

3. ISHODI KONFLIKATA

Konflikt može imati četiri (neki autori spominju pet) ishoda i to:

- pobednik/gubitnik – jedan dobija, drugi gubi
- gubitnik/pobednik – jedan gubi, drugi dobija
- kompromis – niko ne gubi, niko ne dobija strane odustaju od nekih svojih zahteva
- gubitnik/gubitnik – obe strane gube

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji je mentor dr Leposava Grubić-Nešić, vanr. prof.

- pobednik/pobednik – obe strane dobijaju– rešenje kojem se teži u konfliktu i koje je cilj pristupa konfliktu.

3.1. Negativni ishodi konflikata

•Konflikti narušavaju normalno funkcionisanje preduzeća

•Konflikti naglašavaju emocije umesto razuma prilikom odlučivanja

•Konflikti skreću pažnju sa organizacionih na personalne ciljeve

•Konflikti izazivaju više ljudskih reakcija sa izrazito negativnim efektima: stres, frustraciju...

3.2 Pozitivni efekti konflikata

•Konflikti stimulišu kritičku analizu
•Konflikti motivišu ljude
•Konflikti su često predznak i uzrok neophodnih organizacionih promena
•Konflikti pročišćavaju internu sredinu i otklanjaju skrivene sukobe
•Konflikti između grupa stimulišu saradnju unutar grupe

3.3 Prevazilaženje konflikata

Pre svega, neophodno je uzeti kao polazni stav da nijedan konflikt nije bezazlen. Često konflikt poistovećujemo sa agresijom i direktnom konfrontacijom. Međutim, ovo predstavlja samo vidljivi konflikt, ali se on može manifestovati kao prikriveni gde se situacija manifestuje netrpeljivošću, ignorisanjem, odbojnošću i slično. Neophodno je prepoznati i ove oblike manifestovanja konflikta, a sve radi mogućnosti blagovremenog preduzimanja aktivnosti i uticaja na njegovo rešavanje. Neblagovremeno uočavanje postojanja konflikta često aktivira spiralu konflikta, koja tokom vremena dovodi do njegovog produbljivanja i proširivanja, te on teži da obuhvati polja u odnosu učesnika na kojima u početku nije ni nastao niti postojao.
Kao što smo rekli da nema univerzalnih principa koji se mogu primeniti u rešavanju tako nema ni univerzalnih rešenja nastalih konflikata. Osnovno pravilo kretanja putem rešenja bilo koje vrste konflikta je omogućavanje komunikacije suprotstavljenih strana.
Značaj komunikacije u oba vida, verbalna i neverbalna, je fundamentalan. Nekada će slanjem neverbalnih poruka drugoj strani biti poslat pozitivan signal iako je sukob i dalje u toku. Ovo je još važnije ukoliko se teži rešavanju konflikta bez posredovanja treće strane.

4. STRES

Ljudskom telu stres je sinonim za promenu bilo da je ona doživljena pozitivno ili negativno, čak je i zamišljanje promene stres i čovek to prepoznaje kao zabrinutost. Sve što menja svakodnevnu rutinu jednoj osobi jeste stresno kao i sve što menja prirodni balans organizma. Svakodnevno se događa da su ljudi izloženi stresu ili stresorima (uzročnici stresa), a da toga nisu svesni. Svakodnevno smo izloženi brojnim uticajima iz životne i radne sredine koji mogu delovati pojedinačno, ali i udruženo.

5. METODOLOŠKI DEO ISTRAŽIVANJA

5.1 instrument istraživanja

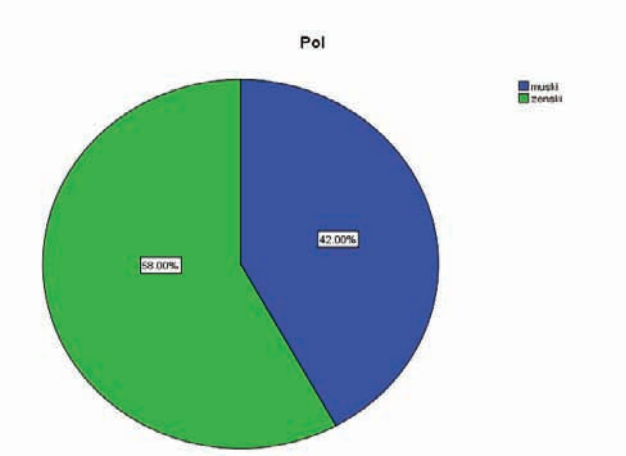
Korišćen instrument u okviru istraživanja je upitnik koji se sastoji iz četiri dela:
I deo – demografski podaci važni za istraživanje: pol, starosne grupe, obrazovanje, radni staž;
II deo – konstruisan je upitnik kojim se dobijaju podaci o simptomima stresa (psihičkim i fizičkim, upitnik se sastoji od 25 stavki); takođe, preveden je na srpski jezik test prisutnosti stresora kod zaposlenih (Job stress survey, Vagg, 1998), na osnovu čega se utvrđuje u kojoj meri su zaposleni pod uticajem stresa: test ima 30 stavki koje mere ukupan radni stres, sa tri subskale za prisutne stresore, pritisak posla i nedostatak organizacione podrške;
III deo – u okviru koga dobijeni odgovori služe za procenu prisutnosti umora kod zaposlenih, za šta je preveden na srpski jezik test za samoprocenu umora sa deset stavki (Fatique Assesment Scale, Michielsen et al, 2003);
IV deo – pitanja se odnose na učestalost i uzroke konfliktnih situacija, kao i na reagovanje u konfliktnim situacijama. Pomoću njih procenjujemo koliko su zaposleni spremni na reagovanje i na koji način to rade, odnosno da li se služe integrisanjem, popuštanjem, dominiranjem, izbegavanjem ili kompromisom u konfliktnim situacijama.
Kako bi se dobiili validni podaci i kako bi rezultati istraživanja prikazali realnu sliku koja postoji u osiguravajućim kompanijama, korišćena je anketna metoda i sprovedeno popunjavanje upitnika bilo je anonimno.

5.2 NAČIN OBRADE PODATAKA

Kako bi se prikupljeni podaci obradili, u svrhu dobijanja rezultata istraživanja, korišćen je statistički program SPSS 17.0 (Statistical Package for Social Sciences).

5.3 PRIKAZ REZULTATA ISTRAŽIVANJA

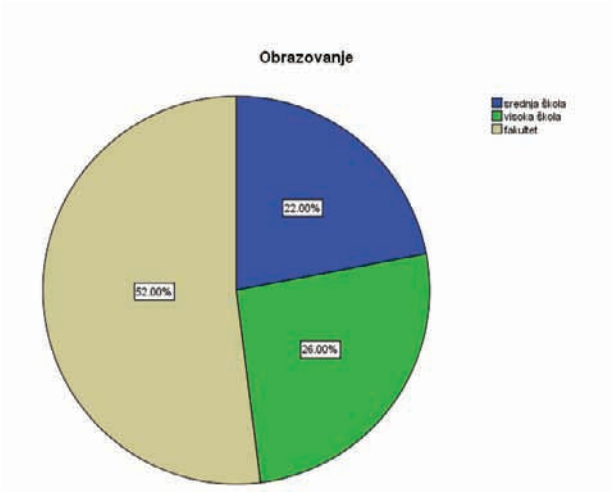
Polna struktura zaposlenih prikazana je grafički na Slici 1:



Slika 1. Polna struktura zaposlenih

U istraživanju je učestvovalo 58% žena (29 žena), a preostalih 42% uzorka čine muškarci (21 muškarac). Statistika pokazuje da nema značajnih razlika po pitanju polne strukture prilikom zapošljavanja u oblasti životnog osiguranja, dok se u oblasti neživotnog osiguranja (koje nije obuhvaćeno ovim istraživanjem, a deo je oblasti poslovanja Uniqa osiguranja) u većem broju zapošljavaju muškarci.

Obrazovna struktura učesnika u istraživanju prikazana je na Slici 2 :



Slika 2. Stepen obrazovanja zaposlenih

Rezultati istraživanja pokazuju da je više od polovine zaposlenih (52%) fakultetski obrazovano. 26% učesnika u istraživanju ima završenu višu/visoku školu, a preostalih 22% ispitanika nije steklo diplomu više/visoke škole ili fakulteta, ali su studije u toku. Kao što i rezultati istraživanja pokazuju, za obavljanje posla agenta i eksperta osiguranja nije nužno potrebna diploma o završenoj višoj/visokoj školi ili fakultetu, ali je poželjna prilikom zapošljavanja.

Prvi deo istraživanja je vezan za utvrđivanje simptoma stresa koji se javljaju kod zaposlenih. Za ukupne simptome stresa koji se javljaju utvrđen je teorijski opseg u rasponu od 25 – 125 jedinica, a utvrđena aritmetička sredina uzorka je 52.02 jedinica. Dobijena vrednost ukupnih simptoma stresa nije izrazito visoka i ne prelazi srednju vrednost teorijskog opsega, te zaključujemo da su simptomi stresa prisutni u granicama normale.

Kategoriju ukupnih simptoma stresa čine: **TELESNI I PSIHIČKI** simptomi stresa.

Utvrđen je teorijski opseg za telesne simptome stresa u rasponu od 13 – 65 jedinica, a utvrđena aritmetička sredina uzorka je 22.86 jedinica, što je bliže donjoj granici. Na osnovu dobijene vrednosti možemo da zaključimo da telesni simptomi stresa nisu u velikoj meri izraženi.

Utvrđen je teorijski opseg i za psihičke simptome stresa u rasponu od 12 – 60 jedinica, a utvrđena aritmetička sredina uzorka iznosi 27.16 jedinica. S ozirom da je dobijena vrednost bliža srednjoj vrednosti ovog raspona jedinica, zaključujemo da su psihički simptomi stresa u većoj meri izraženiji u odnosu na telesne simptome stresa, što je i prikazano u Tabeli 1.

Tabela 1. Prosečne ocene simptoma stresa

	Prosečna ocena
Ukupni simptomi stresa	**50.02**
Telesni simptomi stresa	**22.86**
Psihički simptomi stresa	**27.16**

Stresni događaji (stresori) na radnom mestu nisu retka pojava u radu agenata i eksperata osiguranja (npr. monotoni radni zadaci koji se odnose na obimnu papirologiju). U okviru istraživanja ti stresori su podeljeni u sledeće grupe:

- ukupan zbir svih stresora
- nedostatak podrške organizacije
- pritisak posla.

Ukupan zbir svih stresora (nedostatak podrške organizacije + pritisak posla) ima teorijski opseg od 30 – 150 jedinica, a utvrđena aritmetička sredina je 70.94 jedinica, na osnovu čega možemo zaključiti da se stresori javljaju u granicama normale za data radna mesta, s obzirom da je ova vrednost bliža donjoj granici navedenog teorijskog raspona i nalazi se ispod srednje vrednosti.

Teorijski opseg za preostale dve grupe stresora (nedostatak podrške organizacije i pritisak posla) je isti i iznosi od 10 – 50 jedinica, a dobijene aritmetičke sredine za ove grupe stresora iznose:

- nedostatak podrške organizacije 22.84
- pritisak posla 25.44

S obzirom da je srednja vrednost opsega za gore navedene grupe stresora 30 jedinica, obe aritmetičke sredine se nalaze ispod proseka, s tim što su stresori vezani za pritisak posla malo zastupljeniji u odnosu na stresore vezane za nedostatak podrške organizacije, što je i prikazano u Tabeli 2.

Tabela 2. Prosečne ocene uzročnika stresa (stresora)

	Prosečna ocena
Ukupan zbir svih stresora	**70.94**
Nedostatak podrške organizacije	**22.84**
Pritisak posla	**25.44**

Različiti su načini na koje ljudi prevazilaze konfliktne situacije, a zarad dobijanja rezultata istraživanja ti načini su podeljeni u pet grupa i to:

- rešavanje konflikata integrisanjem,
- rešavanje konflikata popuštanjem,
- rešavanje konflikata dominiranjem,
- rešavanje konflikata izbegavajem,
- rešavanje konflikata kompromisom.

Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja uočavamo da je najčešće korišćen način rešavanja konflikata integrisanje, zatim sledi rešavanje konflikata kompromisom. Rešavanje konflikata popuštanjem i dominiranjem su u približno istoj meri zastupljeni, dok izbegavanje kao način prevazilaženja konflikata koristi

najmanji broj zaposlenih u Uniqa osiguranju. Prosečne ocene načina rešavanja konflikata prikazane su u Tabeli 3.

Tabela 3. Načini rešavanje konfliktnih situacija zaposlenih u Uniqa osiguranju

	Prosečne ocene
Integrišuće rešavanje konflikata	**15.64**
Popuštajuće rešavanje konflikata	**13.28**
Dominirajuće rešavanje konflikata	**12.80**
Izbegavajuće rešavanje konflikata	**10.80**
Traženje kompromisa rešavanje konflikata	**14.84**

Radno okruženje u kome se konflikti prevazilaze na neki od ovih načina stvara zdravu organizacionu klimu čime se na mnogo lakši način podnose ostali pritisci koji posao agenta ili eksperta osiguranja zahteva. Prijatna radna atmosfera i skladni međuljudski odnosi među agentima i ekspertima osiguranja utiču na to da se konflikti rešavaju integrisanjem ili kompromisom u najvećoj meri.

6. ZAKLJUČAK

Istraživanje je sprovedeno u cilju utvrđivanja uticaja navedenih fenomena na rad agenata i eksperata u Uniqa osiguranju. Dobijeni su sledeći rezultati:
Psihički i telesni simptomi stresa su izraženi u granicama normale kod agenata i eksperata Uniqa osiguranja, s tim što su psihički simptomi stresa u nešto većoj meri izraženiji od fizičkih;
Stresori, tačnije uzročnici stresa su takođe prisutni u granicama prosečnih vrednosti. U nešto većoj meri je uzrok stresa pritisak posla nego što je to stres uzrokovan nedostatkom podrške organizacije;
Konflikti nisu u velikoj meri izraženi među agentima i ekspertima osiguranja. Ukoliko i dođe do konfliktnih situacija, kao najčešći uzrok javlja se oskudica radnih resursa, pogrešna politika organizacije i loši sistemi nagrađivanja. Zaposleni su u najvećoj meri nezadovoljni sistemom nagrađivanja i to nezadovoljstvo je najčešće uzrok konflikata sa ostalim kolegama i nadređenima. Otpor prema drugim zaposlenima i agresivno ponašanje zaposlenih su fenomeni koji su u najmanjoj meri navođeni kao uzroci konflikata;
Najčešći načini prevazilaženja i rešavanja konflikata koje primenjuju zaposleni u Uniqa osiguranju jesu integrisanje i traženje kompromisa. Pomenuti načini rešavanja su najpogodniji načini rešavanja konfliktnih situacija, a ovakvim načinima prevazilaženja konflikata u velikoj meri doprinose skladni međuljudski odnosi i prijatna radna atmosfera.
Sa porastom nivoa obrazovanja opada broj zaposlenih koji koriste izbegavanje kao način rešavanja konflikata.
Fenomeni koji su bili predmet istraživanja, a odnose se na stres, umor i interpersonalne konflikte, nalaze se u međusobnoj interakciji i međusobno utiču jedni na druge. Izvedeni su sledeći zaključci u osiguravajućoj kompaniji Uniqa na osnovu teorijske osnove i rezultata dobijenih istraživanjem vezani za ove fenomene:

Pojačana izloženost stresu stvara dodatni osećaj umora, ali i utiče na načine reagovanja zaposlenih u konfliktnim situacijama.
Sa druge strane, dugotrajan osećaj umora utiče na izraženu podložnost stresu i takođe utiče na način prevazilaženja konflikata.
Povećana izloženost konfliktima na radnom mestu stvara uslov za pojavu stresora, koji opet utiču na pojačavanje osećaja umora.
Teorijska osnova je ukazala na uzroke i posledice fenomena kao što su umor, stres i konflikti u organizacijama, a rezultati istraživanje su potvrdili da su ovi fenomeni prisutni u svim radnim sferama i delatnostima i da itekako mogu da naruše produktivnost zaposlenih, a samim tim ugroze i poslovanje čitave kompanije. Stoga je postalo nužno posebnu pažnju i napore usmeriti ka održavanju ovih fenomena u granicama umerenog.

7. LITERATURA

[1] Cook, M. & Cripps, B. (2009). „Psihološko procjenjivanje na radnome mjestu“, Zagreb
[2] „Organizaciono ponašanje“, Mirjana Frančesko i Biljana Marković, Novi Sad 2009.
[3] „Grupni procesi – dinamika unutar i između grupa“, Rupert Brown
[4] Štajduhar,S (2004): „Posredovanje u rješavanju sukoba“, Filozofski fakultet, Rijeka.
[5] Brajša,P (1993): „Pedagoška komunikologija“; Školske novine, Zagreb.
[6] Pondy L. (1967), Organizational Conflicts: Concepts and Models, AdministrativeScience Quarterly, vol.2,
[7] „Grupni procesi – dinamika unutar i između grupa“, Rupert Brown
[8] Leposava Grubić - Nešić: " Razvoj ljudskih resursa", Novi Sad, 2005.
[9] „Socijalna psihologija“, Četvrto izdanje, Elliot Aranson, Timothy D. Wilson, Robin M. Akert

Kratka biografija:

Maja Kukić je rođena u Rumi 1987. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka radila je iz oblasti Industrijsko inženjersvo i menadžment, usmerenje menadžment ljudskih resursa na temu – Stres, umor i izloženost konfliktima u radu agenata i eksperata Uniqa osiguranja.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.96

MEĐULJUDSKI ODNOSI I ZADOVOLJSTVO ZAPOSLENIH

HUMAN RELATIONS AND EMPLOYEE SATISFACTION

Romana Janković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U radu je dat teorijski prikaz međuljudskih odnosa i zadovoljstva zaposlenih kroz ispitivanje i anketiranje zaposlenih u preduzeću „Enterijer Janković".*

Abstract – *The paper presents a theoretical view of human relations and employee satisfaction through testing and interviewing company employees "Interior Jankovic".*

Ključne reči: *međuljudski odnosi, zaposleni, zadovoljstvo, motivacija.*

UVOD

Tržišni uslovi privređivanja nameću potrebu za shvatanje važnosti ljudskih resursa u organizaciji, odnosno da se zaposleni javljaju kao njen najvažniji resurs. Zaposleni predstavljaju kreatore novih tehničkih, tehnoloških i organizacionih rešenja, stvaraoce novih vrednosti i odnosa, upravljače procesa rada i razvoja organizacije. Iz tog razloga u svim tržišno orijentisanim privredama menadžmentu ljudskih resursa se poklanja izuzetna pažnja. Da bi preduzeće opstalo, razvijalo se i raslo neophodno je da se obrati pažnje na upravljanje ljudskim resursima koji predstavljaju najvažniji resurs savremenog poslovanja.

1. PRIRODA MOTIVACIJE U ORGANIZACIJAMA

1.1. Pojam motiva i motivacije

Kada je reč o motivima, tu postoji nešto kompleksnije određenje ovog pojma u odnosu na motivaciju. Tako se najčešće pod motivima podrazumeva unutrašnji psihički faktor, koji pokreće, usmerava, održava i obustavlja ljudsku aktivnost.[1] Motivacija je određena kao ciljno usmereno ponašanje. Pod motivacijom rada podrazumeva se sistem postupaka i radnji pojedinaca i grupa kojim se podstiče, usmerava i pojačava određeno ponašanje radnika- grupe u procesu rada, radi ostvarivanja povoljnih radnih efekata.

1.2. Motivacija za rad i produktivnost rada

Motivacija i zadovoljstvo zaposlenih postaje centar zanimanja savremenog menadžmenta ljudskih resursa. Izgradnjom kvalitetnog motivacionog sistema pomaže se organizaciji da poveća svoju konkurentsku sposobnost i vrednost. Motivacija je psihološko- sociološka kategorija koja oslikava odnos pojedinca prema radu, daje mu snagu, određuje ciljeve i pokreće ga na određenu aktivnost, dok je produktivnost čisto ekonomska kategorija.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Leposava Grubić Nešić, vanr.prof.

1.3. Motivacija za rad i zadovoljstvo poslom

Uspešne organizacije u svetu na zaposlene gledaju kao na primarni razvojni resurs. Naglasak se stavlja na aktivno upravljanje njihovim potencijalima. Uspešnost savremenog preduzeća ne meri se više samo ostvarenim profitom već i ostvarivanjem interesa različitih internih i eksternih grupa. Što se tiče motivacije za rad interes za nju je više praktične prirode i vezan je za povećanje proizvodnje, odnosno efikasnosti u obavljanju određenih poslova. Pod zadovoljstvom poslom podrazumeva se emotivna usmerenost i vezanost radnika za posao. To je emotivna reakcija individue na bitne aspekte posla.

U našim preduzećima je situacija malo drugačija, iako se posvećuje dosta pažnje ljudskim resursima, isto tako ne postoje instrumenti kojima bi se merilo zadovoljstvo zaposlenih.

1.3.1. Faktori zadovoljstva poslom

Zadovoljstvo zaposlenih predstavlja veoma složen fenomen. Na zadovoljstvo zaposlenih utiče čitav spektar raznovrsnih faktora koji su međusobno povezani. Uopšteno uzevši, zadovoljstvo zaposlenih zavisi istovremeno od očekivanja zaposlenog i mere u kojoj su ona ostvarena, a zadovoljstvo se onda meri razlikom između nivoa težnji zaposlenog i postignutih rezultata.

2. TEORIJE MOTIVACIJE ZA RAD

U poslednje vreme, svedoci smo brojnih teorija koje govore o motivaciji.

Tim teorijama je zajedničko: [2]

- da nude pravila po kojima pojedinac odlučuje da se angažuje na opisani način,
- da ne negiraju eksplicitno tvrdnje prethodnih teorija, već nude nova, šira i obuhvatnija pravila.

2.1. Sadržajne teorije motivacije

2.1.1. Teorija hijerarhije potreba

Verovatno se pouzdano može reći da je najpoznatija teorija motivacije hijerarhija potreba Abrahama Maslova, koja je u originalu prezentirana 1954. Razlog njene popularnosti predstavlja jednostavnost kao i humanistička orijentacija njenog tvorca. Maslovljeva teorija motivacije, poznata je i kao teorija hijerarhije potreba. [5]

Bazira se na četiri premise:

1. Svi ljudi pokazuju slične motive kroz genetski razvoj i društvene uticaje;
2. Neki motivi su važniji ili kritičniji od drugih;
3. Važniji motivi moraju se bar minimalno zadovoljiti pre nego što se aktiviraju drugi motivi;
4. Čim se zadovolje osnovni motivi, dolaze na red sledeći motivi.

Maslov smatra da se proučavanje motivacije treba usmeriti na ciljeve, želje i potrebe ljudi. Nedostatak Maslovljeve teorije hijerarhije potreba se ogleda u neuzimanju u obzir kulturoloških razlika.

2.1.2. ERG model

ERG teorija je modifikacija Maslovljeve teorije. Za razliku od Maslovljevog modela, Alderferov model potreba uopšte nema pretpostavku o hijerarhijskom odnosu ljudskih potreba. Po Alderferovom mišljenju nezadovoljenje potreba jedne grupe izaziva frustraciju koja usmerava ponašanje na traženje kompenzacije u zadovoljavanju druge, niže grupe potreba. ERG model ukazuje na to da iako svi ljudi imaju slične potrebe, značaj tih potreba može biti relativan za pojedinca, jer nisu jednako značajne iste potrebe za sve ljude. Ljudi su različiti a samim tim različito doživljavaju potrebe koje imaju, koje su zasnovane na sistemu vrednosti koji proističe iz sopstvenih doživljaja pojedinca.

2.1.3. Teorija potreba Dejvida Mek Klilenda

Dejvid Mek Klilend je teoriju potreba klasifikovao u tri grupe, gde ukazuje na značajnost potreba koje se formiraju tokom života. Podela potreba prema Dejvidu Mek Klilendu je: potreba za prihvatanjem, potreba za postignućem, potreba za moći.

2.2. Procesne teorije motivacije

2.2.1. Hercbergova dvofaktorska teorija

Suštinu ove teorije predstavlja činjenica da su svi faktori motivacije i zadovoljstva grupisani u dve, nezavisne grupe. U uverenju da je odnos pojedinca prema radu temeljan i da nečiji stav prema radu može itekako uticati na uspeh ili neuspeh, Hercberg je ispitao pitanje „Šta ljudi žele od svojih poslova?". Pitao je ljude da opišu, do detalja, okolnosti u kojima su se osećali dobro ili loše u vezi njihovih poslova. Ovi odgovori kasnije su bili tabelirani i kategorizovani. Hercbergova teorija sadržaja motivacije kaže da motivaciju zaposlenih regulišu dve grupe faktora: higijenski i motivacioni. Prisustvo ili odsustvo nezadovoljstva određuju higijenski faktori, dok prisustvo ili odsustvo zadovoljstva određuju motivacioni faktori ili motivatori.

2.2.2. Volfova i Solimanova teorija

Različiti, često suprotni rezultati empirijskih studija motivacije doveli su do pokušaja sažimanja, pomirenja različitih shvatanja, i do jasnijeg definisanja postojećih koncepata i uslova primene teorija motivacije za rad. Volfova i Solimanova teorija su primer takvih napora. Osnovna koncepcija ove teorije je u tome da ukoliko organizacija ne daje mogućnost adekvatnog zadovoljenja svih potreba, one se više koncentrišu oko potreba „higijene" i postaju važnije determinante nezadovoljstva poslom. I obratno, ako radna organizacija omogućava adekvatno zadovoljavanje svih potreba, motivatori postaju dominantniji i zato postaju jači izvor nezadovoljstva.

2.2.3. Instrumentalne teorije motivacije za rad

Ova teorija objašnjava motivacioni proces i motivaciju za rad objašnjava sa kognitivnog stanovišta kao izborno ponašanje. Zalaganje i postignuće radnika na poslu posmatra se kao izbor za koji se radnik opredeljuje. Instrumentalna teorija proces motivacije za rad objašnjava pomoću 3 koncepta: valencije, instrumentalnosti i očekivanja. Kasnija empirijska istraživanja i teorijske analize su ukazale na niz odlika i nedostataka instrumentalne teorije motivacije. [3]

2.2.4. Teorije ravnoteže (balansa)

Neke ranije koncepcije kao Hajderova teorija balansa i Festingerova teorija kognitivne disonance, poslužile su kao osnova za stvaranje specifičnih modela motivacije za rad. Kormanova koncepcija predstavlja jednu od teorija balansa, koja polazi od motivacione uloge psihološke ravnoteže i slike o sebi u objašnjenju ponašanja na radu. Korman razlikuje tri tipa samopoštovanja i da svaki od njih utiče na sliku koju pojedinac ima o sebi. Po Kormanovom mišljenju, što je veći učinak, veća je ravnoteža sa slikom o sopstvenoj kompetentnosti, pa stoga i veće zadovoljstvo poslom. U zaključku može se reći da je Kormanova teorija suviše opšta, da ne sadrži precizniju odredbu pojma slike o sebi.

3. KONFLIKTI U ORGANIZACIJI

3.1. Definicija konflikta

Iako se pojmovno određivanje konflikta čini jednostavno, to ipak nije tako. Postoje brojne definicije jedna od njih je konflikt se u praksi opisuje kao situacija kada jedinci ili pojedinac u okviru neke organizacije rade jedan protiv drugog, umesto jedan sa drugim.

3.2. Glavni uzroci konflikta

Uzroci, odnosno izvori konflikta, brojni su i raznovrsni. Mogu se podeliti na tri grupe faktora: [4]

1. Komunikacione;
2. Strukturalne;
3. Faktori ličnog ponašanja.

3.2.1. Komunikacioni faktori konflikta

Komunikacija je jedan od čestih izvora konflikta. To su: dvosmislene komunikacije, komunikacije u kojima se izvrće istina i nekorektne komunikacije.

3.2.2. Strukturalni faktori konflikta

U organizacijama postoje strukturalni faktori koji mogu biti potencijalni ili stvarni izvori konflikata. Najznačajniji su: veličina grupe, različitost osoblja, participacija, distinkcija između linijskih i štabnih delova organizacija, system nagrađivanja, međusobna zavisnost resursa i moć.

3.2.3. Lično ponašanje kao faktor konflikta

Ponašanje članova grupe je značajan i, istovremeno, najčešći faktor, odnosno izvor konflikta. Pri tome treba razlikovati ponašanje vođe grupe, s jedne, i ponašanje članova grupe, s druge strane.

3.3. Vrste konflikata

Konflikti se mogu klasifikovati sa različitih aspekata. U literaturi, o konfliktima dominiraju sledeći aspekti njihove podele: uzroci nastanka konflikata i posledice konflikata. [4]

Prema uzrocima nastanka, konflikti se mogu podeliti na:

1. Personalne konflikte;
2. Organizacione konflikte.

Prema posledicama koje uzrokuju, konflikti se mogu diferencirati na:

1. Destruktivne konflikte;
2. Konstruktivne konflikte.

3.3.1. Personalni i organizacioni konflikti

Pod personalnim konfliktima podrazumevaju se konflikti koji nastaju i egzistiraju u samoj ličnosti pojedinca i konflikti koji predstavljaju sukobe između pojedinaca.

Oni mogu biti:

1. intrapersonalni,
2. interpersonalni i
3. konflikti uloga.

Organizacioni konflikti su sukobi koji nastaju pod dejstvom organizacionih faktora.

3.3.2. Destruktivni i konstruktivni konflikti

Destruktivni konflikti su sukobi koji negativno deluju na performanse i rezultate grupnog ponašanja na način da sprečavaju realizacije ciljeva grupe, odnosno organizacije u celini.

Konstruktivni konflikti su sukobi koji doprinose realizaciji ciljeva grupe, odnosno organizacije u celini.

3.4. Tretiranje konflikata

Konflikti se različito tretiraju. I to ne samo u praksi već i u teoriji. Kada je reč o nauci, teorija konflikta obuhvata sledeće pristupe: [5]

1. Tradicionalni pristup;
2. Pristup međuljudskih odnosa;
3. Interaktivni pristup.

3.5. Strategije i stilovi upravljanja konfliktima

Menadžeri mogu na različite načine da upravljaju konfliktom. Prema jednom shvatanju, konflikti se mogu rešavati primenom dveju grupa strategija: „donošenjem odluka putem glasanja" i „pregovaranjem".

Stilovi uspešnog upravljanja konfliktom: primoravanje, kolaboracija, pravljenje kompromisa, izbegavanje i prilagođavanje.

4. ZADOVOLJSTVO POSLOM

Gotovo nezavisno od postojećih teorija i shvatanja motivacije, u empirijskom radu i praksi, motivacija za rad je posmatrana kroz zadovoljstvo poslom ili sa stanovišta stavova radnika prema poslu i radnoj organizaciji. Stoga se može govoriti o izvesnom jazu, između teorijskih koncepcija, s jedne i emperijskog rada s druge strane.

4.1. Definicija i faktorska struktura zadovoljstva poslom

Postoji mnogo definicija, jedna od njih je da se opšte zadovoljstvo poslom definiše kao opšte osećanje o poslu uzimajući u obzir povoljne i nepovoljne aspekte posla, to je afektivni odgovor individue, koji je rezultat iskustva na poslu.

4.2. Merenje zadovoljstva poslom

Postoje različiti pristupi za merenje zadovoljstva poslom: holistički pristup i indirektni aditivni pristup. Podaci raznih istraživanja ne daju jedinstvene zaključke u pogledu preferencije i vrednosti različitih postupaka vrednovanja. Stoga izbor nekog od postupaka vrednovanja i merenja opšteg zadovoljstva poslom, zavisi od konkretnih ciljeva.

4.3. Faktori zadovoljstva poslom

Veliki broj empirijskih radova je bio posvećen problemu uslova tj. od čega zavisi zadovoljstvo poslom. S obzirom na razlike u metodologiji, vremenu ispitivanja vrsti posla, kvalifikaciji, socijalnom poreklu subjekata itd., brojna ispitivanja ne daju jedinstvene, slične rezultate i zaključke. Najobuhvatniji pregled i analizu dosadašnjih istraživanja uslova koji deluju na zadovoljstvo poslom dali su Hercberg i saradnici.

4.4. Zadovoljstvo poslom i produktivnost radnika

U mnogobrojnim istraživanjima i dnevnoj praksi se polazilo od hipoteze da postoji visoka povezanost između zadovoljstva i produktivnosti radnika. Osnovna pretpostavka o uticaju zadovoljstva poslom na produktivnost radnika nije potvrđena. Postoji više shvatanja, svaki od njih predstavlja uprošćeno objašnjenje uzajamnog odnosa produktivnosti i zadovoljstva poslom.

5. ISTRAŽIVANJE

5.1. Metodološki okvir istraživanja

U ovoj oblasti navedeni su opšti podaci o preduzeću „Enterijer Janković" u kome je vršeno istraživanje, predmet istraživanja, ciljevi istraživanja, hipoteze istraživanja, međuljudski odnosi i konflikti u organizaciji, zadovoljstvo zaposlenih, uzrok istraživanja i instrument istraživanja.

5.2. Rezultati istraživanja

5.2.1. Demografski podaci

U ovom delu tabelarno i grafički su prikazani: pol ispitanika, godine starosti, stručna sprema, radni staž, koliko godina zaposleni radi u preduzeću, da li imaju kolege s kojima su formalno nadređena osoba.

5.2.2. Međuljudski odnosi i konflikti u organizaciji

Tabelarno i grafički su prikazana pitanja i odgovori: koliko se često dešavaju mali konflikti o načinu obavljanja radnih zadataka bez obzira na to ko je inicijator rasprave?, Koliko često se dešavaju veliki konflikti o načinu obavljanja radnih zadataka?, Koliko često se dešavaju mali konflikti na ličnom nivou?, Koliko često se dešavaju krupni konflikti na ličnom nivou?

Fenomeni koji se javljaju u radnoj okolini- tabelarno i grafički su prikazana pitanja i odgovori: Da li u radnoj okolini postoji oskudica radnih resursa, pogrešna politika organizacije, loši sistemi nagrađivanja?, Da li u radnoj okolini postoji stres, napetosti, neprijateljstva, nervoza među zaposlenima?, Da li ispitanici smatraju da drugi zaposleni ugrožavaju njihove interese?, Da li ispitanici smatraju da zaposleni pružaju otpor drugim zaposlenima ili se agresivno ponašaju?

Način rešavanja konflikta- tabelarno i grafički su prikazane konstatacije i odgovori: zajedno sa kolegama pokušavam da istražim problem kako bismo našli rešenje koje nam je svima prihvatljivo, pokušavam da zadovoljim potrebe svojih saradnika, pokušavam da izbegnem da sam centar pažnje kada postoji konflikt, pokušavam da spojim svoje ideje sa idejama saradnika kako bismo zajednički došli do odluke, kada razmišljam drugačije izbegavam otvorene rasprave sa drugima o tome, koristim svoj uticaj ili iskustvo da se donese odluka kakva meni odgovara, vrlo sam ubedljiv kada treba da se pobedi u raspravi, prilagođavam se željama svojih sagovornika, razmenjujem tačne informacije sa saradnicima da bismo zajedno rešili problem, kada smo u konfliktu učinim ustupke svojim saradnicima, uglavnom ja predlažem kompromis kako bi razrešili naizgled bezizlazne situacije, pregovaram sa saradnicima kako bi mogli postići kompromise, u razgovorima sa saradnicima se trudim da izbegnem neslaganje oko teme, izbegavam otvorena sučeljavanja sa saradnicima, kada smo u konfliktu učinim onako kako moji saradnici predlože, i dajem i primam u raspravi kako bi se pronašlo srednje rešenje, uopšteno sam odlučan kada treba istrajati u nekoj ideji o rešenju problema, pokušavam da iznesem na čistac sve što brine svakog od nas kako bi se problemi rešili na najbolji mogući način, uživam u situacijama gde se treba takmičiti i puno truditi da se pobedi.

Zadovoljstvo zaposlenih- tabelarno i grafički su prikazana pitanja i odgovori: koliko ste zadovoljni time što Vam

posao pruža stalno zaposlenje?, Koliko ste zadovoljni šansom da radite nešto gde upotrebljavate svoje sposobnosti?, Koliko ste zadovoljni načinom na koji se sprovode pravila/poslovna politika firme?

6. DISKUSIJA

6.1. Međuljudski odnosi i konflikti

Prikazane su opšta i posebna hipoteza. Izveden je zaključak da se sve tri hipoteze prihvataju. Na osnovu posebnih hipoteza, potvrđena je i opšta hitpoteza da u preduzeću postoje konflikti na ličnom nivou gde jedni zaposleni ugrožavaju prava drugih zaposlenih.

6.2. Zadovoljstvo zaposlenih

Takođe, su izvedene opšta i posebna hipoteza. Na osnovu posebnih hipoteza koje su odbačene, ne prihvata se ni opšta hipoteza odnosno zaposleni nisu zadovoljni poslom niti mogućnostima a izraze svoje sve veštine, znanja i sposobnosti na radnom mestu.

7. ZAKLJUČAK

Analizirajući sve aspekte koji utiču na zadovoljstvo odnosno nezadovoljstvo zasposlenih, identifikovano je da top menadžment u preduzeću, čini deo aktivnosti kako bi povećao zadovoljstvo zaposlenih. Na osnovu istraživanja koja su sprovedena kvanitativnom metodom, odnosno anketom, i uzimajući u obzir sve aspekte, nameće se zaključak da u preduzeću postoji u izvesnoj meri loši međuljudski odnosi koji su uzrokuju saradnju koja otežava procese rada, lošu komunikaciju i konflikte na ličnom nivou. Analizom dobijenih rezultata utvrđeno je da nepostoji u potpusnosti zadovoljstvo poslom među zaposlenima.

Tokom istraživanja uočeno je više problema, ali ključni problem koji je ustanovljen i koji je osnova za stvaranje korporativne organizacione kulture jesu konflikti koji su trenutno izraženi na ličnom nivou i dovode do ugrožavanja prava pojedinca kao i loše komunikacije što za posledicu može imati neuspešno obavljanje posla.

Zaključak celog istraživanja jeste da je preduzeće prepoznalo značaj razvoja ljudskih resursa prilikom ostvarivanja liderske pozicije na tržištu i da je stalan rad sa zaposlenima preduslov za uspeh celokupnog poslovanja ali je takođe utvrđeno da preduzeće ne preuzima dovoljno aktivnosti kako bi povećalo zadovoljstvo zaposlenih i u skladu sa instrukcijama potrebno je delovati kako međuljudski odnosi ne bi doveli do neuspeha preduzeća jer jedino timskim radom moguće je ostvariti ciljeve koji su definisani u preduzeću.

8. LITERATURA

[1] Sorokin, B. “Osnovi socijalne psihologije”, Narodne novine, Zagreb, 1976.

[2] Iveković, D., „Hr Menadžment“, Novi Sad, 2006.

[3] Guzina, M., „Kadrovska psihologija“, Naučna knjiga, Beograd, 1980.

[4] Lončarević, R., Mašić, B., Đorđević-Boljanović, J., “Menadžment: principi, koncepti i procesi“, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2007.

[5] Grubić-Nešić,L.(2005),Razvoj ljudskih resursa, AB print, novi SAd

Kratka biografija:

Romana Janković rođena je u Sisku 1986. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Međuljudski odnosi i zadovoljstvo zaposlenih na katedri za Industrijsko inženjerstvo i menadžment odbranila je 2012. godine.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.96

LIDERSTVO U POSLOVNOM OKRUŽENJU

LEADERSHIP IN THE BUSINESS ENVIRONMENT

Nemanja Nikolić, Leposava Grubić Nešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj - *Ovaj rad predstavlja kratko istraživanje o ulozi liderstva u savremenoj organizaciji. Savremeni uslovi poslavanja stvorili su preduslove za promenu u načinu upravljanja koje su sve više usmerene na pojedinca i njegove personalne karakteristike, kao I relacije između onih koji upravljaju sa onima kojima se upravlja.*

Abstract – *This paper represents unique literature review and should provide with insight in characteristics and role of Leaders in today's business environment.*

Ključne reči – *Liderstvo, opunomoćavanje, komunikacija, razvoj zaposlenih.*

1. UVOD

Liderstvo predstavlja proces socijalnog uticaja u kom jedna osoba može da iskoristi pomoć i podršku drugih u ostvarivanju zajedničkog cilja, odnosno zadatka. Liderstvo se takođe može posmatrati kao stvaranje mogućnosti, načina i podloga ljudima da doprinesu u stvaranju nečeg bitnog i izuzetnog [1].

Ovaj rad je fokusiran na jednu posebno interesantnu oblast liderstva, koja se intenzivno proučava u poslednjih nekoliko godina u svetu, a to je razmena između lidera i njihovih sledbenika. Bez ljudi i njihovih potencijala nema ni organizacije i njenih uspeha. Iako su svi resursi organizacije važni, ljudski resursi su ipak najvažniji. Kroz ovaj rad se može shvatiti koliko je liderstvo i razmena između lidera i sledbenika značajna kako za ljudske resurse, menadžment ljudskih resursa, tako i za celokupnu organizaciju i društvo u celini. U radu se teorijski i praktičnim istraživanjem analiziraju parametri modela razmene i opunomoćavanja i na osnovu rezultata istraživanja predlažu organizacione i liderske mere za poboljšanje liderstva.

Istraživanje je rađeno putem anonimnog popunjavanja upitnika od strane zaposlenih u organizaciji. Rad takođe dotiče i sve ostale kategorije menadžmenta ljudskih resursa povezani sa liderstvom, modelom razmene i opunomoćavanjem, govori o njihovom međusobnom uticaju i mogućnostima poboljšanja.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Leposava Grubić Nešić, vanred.prof.

2. POREKLO, POJAM I ZNAČAJ LIDERSTVA

Koreni pojma liderstvo mogu se naći u staropersijskom jeziku, u kome je reč liderstvo značila "ići, putovati". U tom smislu, lider je imao ulogu vođe, jer je znao kuda treba ići i u kom pravcu treba voditi narod. U početku se fenomen liderstva odnosio na karakteristike, svojstva, na ličnost vođe, a kasnije se bavio proučavanjem ponašanja lidera, ali i ponašanja njihovih sledbenika. Jer, samo vođstvo pretpostavlja da postoje i vođeni. Razvojem industrijskog društva, liderstvo je dobilo nova obeležja. Tako da se fenomen liderstva prilagođavao novim okolnostima, odnosno u zavisnosti od stepena razvoja tehnologije koja je uticala na promene u okruženju, liderstvo je moralo da uvaži međusoban i uzajaman odnos između menadžmenta organizacije i promena u okruženju. U savremenim društvima, sa razvijenom tehničkom-tehnološkom osnovom i organizacionom strukturom, a koje prožimaju psiho-sociološki aspekti, mentalitet, tradicija i kultura, naravno i ljudi kao osnovni i dominantni nosioci takvih aktivnosti, fenomen liderstva je složen i veoma značajan.

Sam pojam liderstvo je sve više zastupljen u različitim oblastima i u različitim vrstama posla. Postoji konstantno izražena potreba za definisanjem pojma liderstvo, kao i pojma lider i preciziranjem šta oni zapravo predstavljaju. Priča o liderima, njihova snaga i suština oduvek je privlačila psihologe, akademike, istoričare. Idući kroz vreme značenje tog pojma je prošireno.

Pod liderstvom se podrazumeva, proces oblikovanja individualnog i grupnog ponašanja, sistem projektovanja i usmeravanja timskog načina rada, sistem komuniciranja i pregovaranja, način motivisanja ljudskog ponašanja, razvoj poverenja i entuzijazma među ljudima kako bi mogli na pravi način da razviju svoje talente i svoje sposobnosti.[3] Pri tome, kada je reč o liderstvu misli se i na sposobnost održavanja dobrih međuljudskih odnosa, moralnost u ponašanju i slično.

Liderstvo se uglavnom oslanja na tehnike uticaja bez primene prinude. Cilj lidera je da omogući drugima da vide cilj i da usmeri njihovu energiju na ostvarenje tog cilja. Da bi čovek postao lider, potreban mu je ne samo i ne toliko intelekt, koliko apsolutno predavanje zacrtanoj viziji.

3. VEŠTINA LIDERSTVA, PRIRODNI DAR ILI REZULTAT UČENJA

Učenje za liderstvo podrazumeva pre svega razvoj psiholoških osobina kao i menjanje osobina ličnosti i sposobnosti u pravcu liderskih karakteristika. Veština liderstva nije samo jedna veština, ili skup veština ili

osobina koje možemo naučiti i reprodukovati, već ovladavanje vrhunskom poslovnom veštinom koja će doneti materijalnu i istinsku duhovnu satisfakciju, koja se ne može doživeti na nekom drugom položaju u poslovnoj hijerarhiji.

Lider koji je potreban za kreiranje organizacije visokih performansi jeste nosilac savremene civilizacije. Efektivni lider ima razvijenu emocionalnu inteligenciju i sposobnost empatije, a razlike među ljudima shvata kao konstante i iz toga izvlači prednosti za organizaciju. Kroz paradoks mešavine lične skromnosti i profesionalne snage, zna da je dobro neprijatelj odličnog i to koristi u vođenju preduzeća. Odličan lider razvija osobine u kojima je iznad proseka i dovodi ih do savršenstva, njegova filozofija efektivnosti jeste pojačati osobine u kojima je čovek snažan.

4. LIDERSTVO I KOMUNIKACIJA

Zadatak lidera je da svu širinu procesa komuniciranja objedini u koristan potencijal, i da doprinese racionalnosti u posmatranju i delanju. Lider mora da izađe pred organizaciju sa istinom, umesto da dopusti da zaposleni donose sopstvene zaključke. To znači da su ključni elementi organizacione komunikacije, poruke od strane lidera, koje zovemo liderska komunikacija. Efikasne poruke su zasnovane na poverenju. Poverenje nije nešto što lideri dobiju postavljanjem na to mesto, već se očekuje da oni to poverenje zadobiju, demonstrirajući liderstvo svojim ponašanjem, mislima, rečima i delom.[2] Kada lider učini da uspeh zaposlenih doprinese ostvarenju organizacionih ciljeva, na dobrom je putu da zadobije njihovo poverenje. Jasna vizija, određivanja planova i stimulacija povratnih informacija, su dalji način za demonstraciju poverenja.

Poruka koju dobijamo od strane lidera kome verujemo, naziva se poruka liderstva. Takva poruka je ukorenjena u karakter pojedinaca, isto kao i njihovo mesto unutar organizacije. Poruka liderstva je izuzetno važna, jer ona predstavlja srž liderskog ponašanja, odnosno komunikacije. Od svih elemenata liderstva, sposobnost za komunikaciju predstavlja možda najvažniju sposobnost. Ona predstavlja temelj uspešnog liderstva.

Verbalna komunikacija lidera je bitan aspekt uticaja na druge ljude i najefikasniji način deljenja vizije sa svojim sledbenicima - saradnicima. Cilj ovog tipa komunikacije jeste da se pokrenu ljudi na rad, da razmišljaju, sarađuju, preuzimaju odgovornost, kao i da motiviše zaposlene, koristeći se pri tom izrazima kojima će se uticati na njihove emocije. Pre svake komunikacije neophodno je definisati cilj te komunikacije, a potom pažljivo birati reči u toj komunikaciji.

Neverbalna komunikacija podrazumeva niz svesnih i nesvesnih aktivnosti kojima pojedinac stupa u kontakt sa drugom osobom ili osobama. Iskren osmeh na licu, predstavlja jedan od najvažnijih segmenata neverbalne komunikacije, jer može da utiče na stvaranje prijatne emocije u prvim trenucima susreta. Takođe, od neverbalnih znakova koji utiču na to da li će se neko slušati, jesu boja i visina glasa, gde na primer drhtav glas ukazuje na nervozu i nesigurnost, a glasan i jasan govor na samopouzdanje i sigurnost.

5. STILOVI LIDERSTVA

Stil liderstva je način na koji se uspostavljaju odnosi između lidera i saradnika, kao i ostalih zaposlenih u preduzeću, odnosno način na koji lider usmerava ponašanje podređenih i sredstva koja koristi da ih pridobije za željeno ponašanje. Stil rukovođenja ima dva povezana značenja: prvo je ponašanje koje lider pokazuje u odnosu prema zaposlenima i kako ga oni vide, a drugo je pristup lidera u organizaciji po pitanju rukovođenja, odnosno participacije radnika u donošenju odluka, kontroli zaposlenih, međusobnim odnosima i komuniciranju između lidera i zaposlenih.

Za svaki stil liderstva vezuju se određena obeležja. U mnoštvu tih obeležja, poseban značaj imaju ona po kojima se stilovi najviše razlikuju i najlakše prepoznaju. Smatra se da ta obeležja opredeljuju sledeći faktori, odnosno da su bazični kriterijumi po kojima razlikujemo stilove liderstva:

- pristup lidera motivisanju podređenih – da li se koristi prinuda ili podsticaj,
- način na koji lider (vođa) donosi odluke – da li ih donosi sam ili u tome učestvuju i sledbenici, odnosno zaposleni
- uticaj na podređene, odnosno zaposlene – da li koristi moć nagrađivanja, moć prisile, legitimnu moć, referentnu moć ili ekspertnu moć
- sposobnost lidera da prilagodi svoje ponašanje različitim situacijama – kako bi se prilagodio prilikama u organizaciji i zahtevima okruženja

Neka uopštena podela stilova liderstva, i to na osnovu ovih kriterijuma bila bi:

1. klasične stilove
2. savremene stilove liderstva

Pionirske studije o liderstvu su Hotorn i Ajova studije. Ove studije su ispitivale uticaj tri stila liderstva na ponašanje i performanse, i to:

a) autokratsko;

b) demokratsko i

c) liberalno

Autokratski stil vođenja odlikuje se time što lider sam donosi odluke i preuzima odgovornost za ponašanje zaposlenih, rezultate i realizaciju ciljeva organizacije. On sam određuje politiku grupe (organizacione celine, preduzeća) i nema poverenja u saradnike. Od saradnika traži da se pridržavaju njegovih instrukcija i uputstava, poštuju i realizuju njegove odluke i naloge. Koristi prinudu, a uticaj mu proizilazi iz formalnog autoriteta.

Demokratski stil vođenja odlikuje se većom uključenošću podređenih u odlučivanje, većim poverenjem u podređene i verom u spremnost i volju podređenih da preuzmu odgovornost u procesu odlučivanja. Lider podstiče saradnike da učestvuju u postavljanju ciljeva i određivanju metoda rada, da daju ideje i predloge za rešavanje odgovarajućih problema. Lider ne daje detaljne instrukcije, niti često kontroliše saradnike. Više se oslanja na inicijativu i procene svojih

saradnika. Daje im slobodu planiranja rada. Lider stvara uslove rada saradnicima da zadovolje potrebe za pripadanjem, poštovanjem i samorealizacijom. Ovaj stil vođenja karakeriše često podsticanje i praktikovanje participacije u odlučivanju. Odlučivanje je decentralizovano, autoritet se delegira i ovaj stil obezbeđuje participaciju zaposlenih, fleksibilnost i bolje performanse organizacije.. Demokratsko vođenje je karakteristično za srednja i velika preduzeća. Prednost ovog tipa vođenja je u tome da aktivira potencijal zaposlenih i omogućava saradnicima da u većoj meri izraze svoje mogućnosti i time doprinesu ostvarenju kvaliteta.

Liberalni stil vođenja odlikuje se vođenjem zaposlenih od strane lidera na način da potpuno uključuje svoje saradnike u poslovne zadatke, sa velikim poverenjem u njih i njihov rad, pri čemu saradnici osećaju potpunu slobodu da diskutuju o svim pitanjima. Lider daje grupi neophodne informacije, pribavlja materijale, brine se o materijalnim i tehnološkim resursima i uslovima rada. Saradnicima i pojedincima u organizaciji dopušteno je da donose odluke uz neznatnu kontrolu i ograničenja.

Noviji pristupi liderstvu su:

1. transakciono liderstvo,

2. harizmatično liderstvo i

3. transformaciono liderstvo.

Transakciono liderstvo se ogleda u tome da lideri utvrđuju šta podređeni treba da urade da bi se ostvarili ciljevi organizacije, definišu zadatke i raspoređuju poslove podređenima, a zatim ih podstiču i motivišu da postignu zadate ciljeve. Ovo vođstvo uspešno ostvaruje autoritarni lider. Odnosi se na motivaciju podređenih da izvršavaju određene poslove na različitim nivoima, pri čemu im lider pomaže predlaganjem novih ideja, ukazivanjem na viziju, prepoznavanjem i razjašnjavanjem osnovnih zadataka i uloga podređenih, identifikacijom ciljeva, iniciranjem strukture, obezbeđivanjem nagrada, brigom za zaposlene i povećanjem stepena razumevanja i poverenja između saradnika.

Osnovna karakteristika **harizmatičnog liderstva** je lična harizma lidera kao dar, sposobnost i veština lidera koji tako može privući veliki broj sledbenika, može ih inspirisati i dati snagu da ostvare uspeh i u najtežim situacijama. Harizmatični lideri uglavnom imaju jasnu viziju budućnosti, imaju razvijen sistem vrednosti, nepredvidljivi su, kreiraju atmosferu promena i uvek imaju nove ideje. Po Hausovoj teoriji, harizmatsko liderstvo počiva mnogo više na specifičnoj vrsti reakcije sledbenika nego na osobinama koje lideri poseduju. Ovakav stil liderstva za posledicu ima:

- Daleko viši nivo učinka zaposlenih od standardnog,
- Veliki stepen divljenja, privrženosti i poštovanja za lidera
- Entuzijazam i emotivnost podstaknutu osobinama lidera i njegovim idejama,
- Spremnost sledbenika da žrtvuju svoj lični interes radi ostvarenja ciljeva organizacije.

Transformaciono liderstvo pojavljuje se 80-tih godina prošlog veka sa velikim talasom organizacionih transformacija poznatih kompanija. Pokazalo se da takve promene može izvesti poseban soj lidera, lidera koji imaju viziju i energiju da inspirišu svoje sledbenike. Oni redefinišu stvarnost, pomeraju granice mogućeg i snagom svoje ličnosti pokreću sledbenike da prihvataju, ali i da kreiraju inovacije. Posebna karakteristika transformacionog lidera jeste da se odnos između lidera i sledbenika zasniva na saradnji, poverenju, zajedničkom radu i podeli odgovornosti, a ne toliko na naređivanju. Transformaciono liderstvo se po nekim shvatanjima izjednačava sa harizmatskim liderstvom.

Kada se odlučuje o stilu vođenja koji treba upotrebiti, odgovor nije jednostavan. Uspešnom upravljanju odgovara onaj stil vođenja koji je prikladan činiocima situacije kao što su: vrsta posla (na primer, da li se radi o rutinskom poslu ili složenom poslu koji zahteva kreativnost), karakteristike zaposlenih (nivo obrazovanja i obučenosti, osobine ličnosti i tako dalje), aktuelna situacija (na primer, krizna situacija ili normalno, uobičajeno stanje) ili karakteristike organizacionih celina kojima se rukovodi (stabilne ili nestabilne celine).

Primera radi, ako posmatramo klasičnu podelu stilova, jednostavnom, rutinskom, ponavljajućem poslu više odgovara, autokratski stil vođenja, nego druga dva stila. Nedovoljno obučenim radnicima više odgovara autokratski sti vođenja, dok obučenim radnicima, odnosno zaposlenima, nije potreban visok stepen nadzora i kontrole, već im treba dati šansu da učestvuju u rešavanju problema i u odlučivanju, razvijati im samostalnost, odgovornost i samokontrolu. Lider takođe mora da prilagođava svoj stil vođenja prema svakom saradniku, zavisno od njegovih osobina ličnosti.

Potrebno je da lider dobro poznaje sve stilove, ali ne zbog toga da bi izabrao najbolji od njih i fiksirao svoje ponašanje, već da bi mogao fleksibilno da ih primenjuje, zavisno od situacije. Lider mora da bude dobar dijagnostičar, da dobro poznaje i svoje ljude i posao koji obavljaju i da na osnovu toga prilagodi svoj način rukovođenja. Ako se koncentrišemo na klasičnu podelu stilova vođenja, iako od faktora situacije zavisi efektivnost svakog od ta tri stila, posmatrano na duži rok, obezbeđenju uspešnog odnosa lidera saradnika, odnosno dobrih poslovnih rezultata, kvaliteta odgovara najviše demokratski stil.

6. ZAKLJUČAK

Na radnom mestu, zaposlenima bi bilo od velike koristi pružiti mogućnost da se osećaju posvećeno organizaciji. U te mogućnosti spada i odnos sa neposrednom radnom grupom, najviše sa liderom.

Zaposleni koji imaju dobar odnos sa njihovom užom radnom grupom imaju veći stepen posvećenosti. Postoji i teorija po kojoj zaposleni koji su direktno posvećeni svojoj radnoj grupi i lideru, imaju i veći stepen posvećenosti organizaciji u celini. Organizaciona posvećenost zaposlenih je značajno povezana sa percipiranom sigurnošću posla [1].

Posvećenost zaposlenih je jako vredna nematerijalna, neopipljiva imovina, koja može da proizvede vrlo opipljive i vredne rezultate (*outpute*). S obzirom da postoji više vrsta posvećenosti, za rukovodstvo i lidere je bitno da izgrade posvećenost kod zaposlenih, a posle sa lakoćom da upravljaju tom posvećenošću. Najpoželjnija vrsta organizacione posvećenosti organizacije je afektivna posvećenost.

Stilovi liderstva mogu značajno da utiču na stepen posvećenosti zaposlenih. Sledbenici koji više favorizuju svog lidera i njegov stil, takođe više favorizuju i organizaciju, tj. više su posvećeni i samoj organizaciji. Stilovi liderstva (stilovi koji su određeni postupcima najvišeg rukovodstva) i struktura rukovodstva na nivou organizacije su snažno povezani sa nivoom posvećenosti zaposlenih. Zato je jako bitno imati izuzetno jake i kvalitetne lidere sa jakim ulogama u celoj organizaciji.

Pojedinci koji imaju osećaj da se njihova organizacija i lideri brinu o njima, više su svesni svoje odgovornosti, više učestvuju u radu organizacije, inovativniji su i naravno posvećeniji. Zaposleni moraju biti podržani i nagrađeni od strane njihovih lidera i organizacije, jer ova percepcija podrške omogućava više poverenja u celoj organizaciji.

Emocionalno inteligentan lider postiže uspeh ne samo ostvarujući veće radne učinke, već uspeva i da napravi odgovarajuću selekciju, uspeva da zadrži najbolje ljude, ali i utiče na raspoloženje, motivisanost i posvećenost zaposlenih u organizaciji [4].

Emocionalno raspoloženje lidera lakše se prenosi na druge zaposlene, ako to stanje prati odgovarajući glas, izraz lica i gestovi.

Što snažnije lideri ispoljavaju oduševljenje i optimizam, to će brže i snažnije to osetiti i zaposleni. Zaposlenima rad u prisustvu takvih lidera predstavlja zadovoljstvo. Istraživanja su dokazala da lideri puni entuzijazma lakše zadržavaju svoje sledbenike, odnosno njihovi sledbenici će teže otići iz organizacije.

7. LITERATURA

[1] Grubić-Nešić,L.2008, Znati biti lider, AB print, Novi sad

[2] Beneton, Mary L. Tucker, 1998, *Applied Human Relations: An Organizational and Skill Development Approach*, Prentice Hall

[3] Pierce,J.,Newstrom,J.,2008,Leaders & Leadership Process Luthnas, McGraw-Hill

[4] Woolfe L.,2002, The Bible on Leadership, Amacom

Kratka biografija:

Nemanja Nikolić je rođen u Novom Sadu 1987. godine. Osnovne studije završio je na Fakultetu tehničkih nauka 2010. godine iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment – projektni menadžment. Nakon toga upisuje master studije iz iste oblati i na istom fakultetu. Od novembra 2011. godine zaposlen u „NIS a.d.“ Novi Sad na poziciji trening koordinator, Direkcija za ljudske resurse.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.96

ISTRAŽIVANJE MOTIVACIJE ZA RAD U KOMERCIJALNOJ BANCI A.D. BEOGRAD

RESEARCH OF WORK MOTIVATION IN KOMERCIJALNA BANKA A.D. BEOGRAD

Boris Miljatović, Leposava Grubić-Nešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj: *Ovaj rad, posvećen je istraživanju fenomena motivacije za rad. U prvom delu rada pažnja je posvećena određivanju i definisanju motivacije za rad, teorija motivacije, motivacije u menadžmentu i radnog učinka.U drugom delu rada, pažnja je usmerena na istraživanje motivacije za rad na osnovu zadovoljstva faktorima koji utiču na motivaciju zaposlenih jedne organizacije. Na kraju je dat kratak osvrt na celokupan rad u vidu zaključka i predloga mera za poboljšanje motivacije za rad zaposlenih.*

Ključne reči: *Menadžment ljudskih resursa, motivacija za rad, faktori motivacije, radni učinak.*

Abstract: *This thesis is dedicated to research of phenomena of work motivation. The first part of the thesis is dedicated to definition and explanation of work motivation, motivational theories, the role of motivation in management and work performance. In the second part, focus is on the research of work motivation on basis of factors that influence the work motivation of organisation. Finally, a brief review of the entire work is presented with the conclusions and suggestions for the improvements of employee work motivation.*

1. UVOD

Da bi organizacije bile uspešne, kompanijama je potrebna posvećenost zaposlenih. To uključuje posvećenost na rad ka ispunjavanju ciljeva organizacije, kao i volju da ostanu u organizaciji. Veoma posvećene osobe ulažu značajne napore ka postizanju ciljeva i vrednosti organizacija i mogu predstavljati korporativnu i stratešku prednost, pogotovo u dinamičnom poslovnom okruženju koje danas veoma brzo menja.. Kompanije treba da imaju u vidu šta motiviše zaposlene da rade kako bi ih stimulisale da svoj posao obave najbolje što mogu, kao i da takve radnike zadrže unutar organizacije.

Motivaciju možemo definisati i kao:

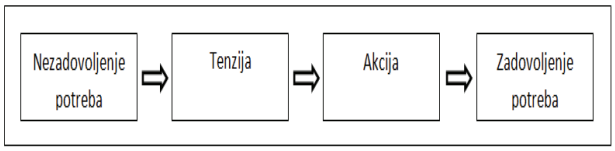
- Psihološki proces koji našem ponašanju daje pravac i svrhu [1].
- Predispoziciju da se ponašamo na svrsishodan način kako bi smo ostvarili specifične, neostvarene potrebe [2].

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je dr Leposava Grubić – Nešić, vanred. prof.

Osnovni proces motivacije se zasniva na tri elementa:

- Potrebe
- Pokret
- Nagrada

Potreba predstavlja stanje nedostatka ili fiziološkog odnosno psihološkog debalansa. Nedostatak stvara neprijatnu tenziju koju pojedinac nastoji da otkloni. *Pokret* predstavlja akciju koju čovek preduzima da bi otklonio nastali nedostatak. Najzad *nagrada* predstavlja postizanje onoga čime se nedostatak može otkloniti i neutralisati tenzija.



Slika 1: *Osnovni proces motivacije* [3].

1.1. Teorije motivacije za rad

Teorije motivacije nam pomažu da shvatimo šta je to što motiviše ljude i šta je to što ih pokreće da se angažuju na radnom mestu. Postoji više teorija motivacije koje se fokusiraju na različite varijable u pokušaju da objasne motivaciju u organizacijama. Svaka od teorija nudi perspektive koje nisu neophodno kontradiktorne nego su međusobno komplementarne. Teorije motivacije se uopšteno posmatraju u tri kategorije: *teorije sadržaja*, *teorije procesa* i *teorija potkrepljenja*.

Teorije sadržaja fokusiraju se na analizu ljudskih potreba. One nam omogućavaju uvid u potrebe koje motivišu ljude u organizacijama. Ljudi imaju različite potrebe, kao što su novac, zanimljiv posao, društveni život, porodičan život, potreba za postignućem i priznanjem na poslu itd. Ove potrebe se pretvaraju u unutrašnju silu koja pokreće pojedinca da uloži napor kako bi ih ispunio.

Teorije procesa se fokusiraju na proces mišljenja koji utiče na ponašanje pojedinca. Pojedinci procenjuju interakcije sa radnim okruženjem, a teorije procesa razmatraju šta je to o čemu ljudi razmišljaju kada odlučuju da li da ulože napor u određenu aktivnost. One takođe proučavaju kako zaposleni zahteva nagrade u radnim situacijama, kako odabiraju način ponašanja pomoću kojeg će ispuniti svoje potrebe i odrediti da li su njihovi izbori bili uspešni.

Teorija podrške odnosno potkrepljenja se fokusira na procese koje zaposleni uče u željenom radnom okruženju. Pristup ove teorije ignoriše pitanja potreba zaposlenih i procesa mišljenja opisanih u procesnim teorijama. Ona posmatra odnos između ponašanja i posledica tog ponašanja. Koncentriše se na način na koji je moguće

promeniti ili modifikovati ponašanje zaposlenih u radnom okruženju putem nagrada i kazni.

1.2. Motivacija zaposlenih

Motivacija zaposlenih predstavlja jedno od poslednjih uporišta organizacionog uticaja. Organizacijama postaje sve teže da pronađu, upravljaju zaposlenima i da ih motivišu [4].

Motivisane radnike pokreću tri suštinske karakteristike[5]:

- *težnja za postignućem*: ljudi sa tom sposobnošću su usmereni prema rezultatima, trude se da ostvare svoje ciljeve i zadovolje svoje kriterijume, postavljaju sebi izazovne ciljeve, spremni su za kontinuirano učenje.
- *predanost:* pronalaze osećaj smisla u širem kontekstu , spremni su da se žrtvuju za dobrobit organizacije i vode računa o kolegama sa posla.
- *inicijativa i optimizam*: spremni su da iskoriste priliku, zalažu se za ciljeve koji prevazilaze ono što od njih okruženje očekuje, uporno nastavljaju da se kreću prema cilju bez obzira na prepreke, neguju nadu da će uspeti u ostvarivanju zamišljenih ciljeva.

2. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

2.1 Problem i predmet istraživanja

Motivacija za rad ima veliki uticaj na rezultate zaposlenih ali i sam uspeh organizacije. Da bi smo istražili motivisanost zaposlenih, merimo njihovo zadovoljstvo na radnom mestu. Ako ne postoji motivacija, ne postoji ni volja ni želja za doprinosom organizaciji. Ponekad motivacija može biti toliko jaka da čoveka drži aktivnim veoma dug vremenski period, i to ka jednom jedinom cilju. Međutim, ako nema motivacije, svaki cilj kome težimo može postati nedostižan.

Istraživanje u ovom radu treba da utvrdi li postoji motivisanost radnika na osnovu ličnog zadovoljstva poslom, nagrađivanjem i materijalnim vrednovanjem rada, motivisanost na osnovu sveobuhvatne atmosfere u banci, odnosa imeđu zaposlenih i odnosa između radnika i predpostavljenih.

2.2 Cilj istraživanja

Osnovni cilj istraživanja je utvrditi nivo zadovoljstva zaposlenih kao faktora motivacije za rad kroz sistem nagrađivanja, zadovoljstva poslom i međuljudskih odnosa u banci. Istraživanje je sprovedeno u Komercijalnoj banci a.d. Beograd. Praktičan cilj je da se nakon sumiranih rezultata utvrde mogućnosti povećanja motivacije zaposlenih, ukaže na ulogu i značaj motivacije za rad i daju predlozi za moguća rešenja problema motivacije u cilju poboljšanja performansi zaposlenih i organizacije.

2.3 Faze istraživanja

Prva faza istraživanja je prikupljanje potrebnih podataka i informacija o motivaciji za rad u organizaciji.

Druga faza istraživanja je priprema zaposlenih u da će učestvovati u ispitivanju, kroz upitnik.

Treća faza istraživanja je prikupljanje popunjenih upitnika i njihovo analiziranje i evaluacija.

Četvrta faza istraživanja je tumačenje na osnovu dobijenih rezultata i predlog rešenja na osnovu dobijenih rezultata.

.

2.4 Instrument istraživanja

Zbog potrebe istraživanja sastavljen je upitnik od dvadeset pitanja. Upitnik je vezan za stavove ispitanika prema faktorima koji utiču na zadovoljstvo poslom u posmatranoj organizaciji. Sva pitanja u ovom upitniku su zatvorenog tipa**.**

Na pitanja je bilo moguće odgovoriti Likertovom skalom. Postupak predviđa da ispitanik izrazi svoju saglasnost odnosno ne slaganje sa određenim aspektom posla pomoću pet tačaka od „ uopšte se ne slažete“ do „potpuno se slažete“. Zavisne varijable koje su se našle u upitniku su kategorijalnog tipa, to znači da je ispitanik mogao da bira kategoriju koja će najtačnije opisati njegov stav prema tvrdnjama navedenim u upitniku.

2.5 Uzorak

U istraživanju je učestvovalo ukupno 74 ispitanika Komercijalne banke a.d. Beograd. Od ukupnog broja ispitanika, upitnik je popunilo 60 ispitanika čiji su odgovori uzeti u obzir prilikom analize. Osnovna podela ispitanika je bila u odnosu na pol, uzrast, staž u organizaciji i položaj. Za analizu uzorka je korišćena deskriptivna statistika.

2.6 Način obrade podataka

Podaci prikupljeni pomoću upitnika analizirani su putem programa SPSS 19 i zatim su prikazani u vidu tabela i grafikona.

2.7 Hipoteze u istraživanju

Hipoteza 1: Anketirani zaposleni u organizaciji su motivisani za rad.

Hipoteza 2: Anketirani ispitanici smatraju da je najjači motivator zaposlenih novac.

Hipoteza 3: Anketirani ispitanici smatraju da su međuljudski odnosi motivator**.**

3. Rezultati istraživanja

Ispitanicima je dat upitnik koji sadrži 20 tvrdnji. Slede rezultati nekoliko najbitnijih tvrdnji.

Prva tvrdnja glasi: **Posao koji obavljate pričinjava Vam zadovoljstvo.** (48%) ispitanika je saglasno da im posao pričinjava zadovoljstvo, čak (33%) ispitanika se potpuno slaže sa da im posao pričinjava zadovoljstvo. Većina radnika je zaposlena prema svojim kvalifikacijama, nalaze se na radnim mestima koja im odgovaraju i svima je data šansa da pokažu šta i koliko znaju. Banka se trudi da posao koji obavljaju njeni radnici bude u skladu sa njihovim mogućnostima, da radnici budu

upoznati sa važnošću posla koji obavljaju i da prate trendove u poslovanju kao što to i sama banka čini.

Druga tvrdnja glasi: **Rukovodioci znaju da motivišu zaposlene i stvaraju međusobno poverenje** (30%) ispitanika se slaže sa tvrdnjom da rukovodioci umeju da motivišu zaposlene, a (10%) se potpuno slaže. Većina zaposlenih smatra da rukovodioci znaju da motivišu zaposlene. Ponašanja rukovodilaca su pod stalnim nadzorom i vrednovanjem svih zaposlenih i veoma često sami po sebi mogu predstavljati motivatore. (27%) nema jasan stav o sposobnosti rukovodioca da motiviše i stvara međusobno poverenje. (28%) zaposlenih se ne slaže sa tom tvrdnjom, i (5%), odnosno 3 pojedinca se uopšte ne slažu. Rukovodioci treba da obrate pažnju da njihovo ponašanje bude fer i pravično prema svim zaposlenima. Često se dešava da rukovodioci favorizuju određene kadrove, da grde i kažnjavaju kadrove pred ostalim članovima. Dakle, potreban je fer i pravičan odnos prema svim zaposlenima, u suprotnom, nepravičnost deluje na zaposlene demotivišuće.

Treća tvrdnja glasi: **Posao koji obavljate omogućava Vam da iskažete vaše veštine i sposobnosti.** Prema dobijenim rezultatima vidimo da je u banci zaposlenima omogućeno da iskažu svoje veštine i sposobnosti, (50%) ispitanika se slaže u većoj ili manjoj meri, sa tvrdnjom da im je omogućeno da se iskažu. Poslovi su strogo određeni i definisani tako da je nekada prosto nemoguće iskazati sve sposobnosti i veštine radnika. Podatak da (37%) ispitanika nema jasan stav o tome da li može da izrazi svoje veštine i sposobnosti u poslu, i da se (13%) ne slaže sa tom tvrdnjom, otvara prostor pre svega rukovodiocima da pronađu načine da zaposleni u potpunosti iskažu svoje veštine i sposobnosti. Zaposlene treba podsticati na razvoj veština, što kroz obuke, što kroz uključivanje zaposlenih u donošenje odluka.

Četvrta tvrdnja glasi: **Vaša plata je odgovarajuća uloženom trudu.** (53%) ispitanika se slaže da im je plata odgovarajuća uloženom trudu. Zaposleni su u većini slučajeva zadovoljni materijalnim primanjima. (20%) ispitanika nije zadovoljno materijalnim primanjima u odnosu na uloženi trud, a (17%) ispitanika nema jasan stav na tvrdnju da je plata odgovarajuća uloženom trudu.

Peta tvrdnja glasi: **Zadovoljni ste odnosima među zaposlenima u banci.** Prema anketi, većina ispitanika je zadovoljno odnosima među zaposlenima, čak (89%). (44%) ispitanika se u potpunosti slaže sa tvrdnjom.U banci postoje neka radna mesta koja su stresnija od drugih ali zaposleni su ti koji pokušavaju da nadvladaju takve situacije. Dobri međuljudski odnosi predstavljaju jedan od najbitnijih preduslova dobre motivacije jer je uloga međuljudskih odnosa izuzetno bitna, kako i za pojedince u organizaciji, tako i za organizaciju kao celinu.

Šesta tvrdnja glasi: **Kada biste bili više plaćeni za posao koji obavljate, više biste radili.**

(37%) ispitanika smatra da ne bi više radili ako bi bili bolje plaćeni, ovi odgovori se ne poklapaju sa odgovorima na prethodno pitanje u kom zaposleni u banci smatraju da njihov posao veoma značajan za banku. Zaposleni su generalno zadovoljni zaradama u odnosu na količinu posla koju obavljaju, a i priroda nekih poslova je takva da je veoma teško postizati veću količinu posla, jer dosta zaposlenih već ulaže dosta napora u ispunjavanju zadatih normi. Takođe rezultati ukazuju na „higijenski“ faktor novca kao motivatora, tako da je zaposlene neophodno motivisati nematerijalnim činiocima kako bi se obavila veća količina posla.

3. DISKUSIJA O REZULTATIMA

Rezultati dobijeni istraživanjem ukazuju na motivisanost zaposlenih na svim nivoima hijerarhije u izvršavanju radnih zadataka, materijalno vrednovanje rada, odnos među zaposlenima i ukazuju na poverenje zaposlenih u svoje rukovodioce, kao i međusobnu komunikaciju. U istraživanju težimo da ispitamo mišljenje zaposlenih o činiocima koji utiču na radnu motivaciju kao i da utvrdimo zadovoljstvo poslom.

U nastavku teksta, sledi analiza postavljenih hipoteza.

Hipoteza 1: Zaposleni u organizaciji su motivisani za rad.

Na osnovu sprovedene ankete može se zaključiti da su zaposleni u organizaciji motivisani za rad i da se na osnovu toga postavljena hipoteza usvaja.

Dostići viši nivo motivacije za rad je od ključne je važnosti, s obzirom da ljudski resursi predstavljaju glavni potencijal banke. Radnici će biti na visokom nivou motivisani ako od rukovodioca dobiju povratnu informaciju o tome kako obavljaju posao, kako da napreduju u svojim naporima da postignu cilj, kao i ako se posebna pažnja obrati na nematerijalne faktore motivacije za rad.

Hipoteza 2: Anketirani ispitanici smatraju da je najjači motivator zaposlenih novac.

Na osnovu obavljenog istraživanja, zaključeno je da se ova hipoteza delimično usvaja. U bankama koje žele vrhunske rezultate od izuzetne je važnosti imati visoko motivisanog zaposlenog jer se tako kod zaposlenih javlja želja za boljim radom i za postizanje vrhunskih rezultata te se na taj način doprinosi unapređenju bankarskog poslovanja. Sasvim je jasno da zaposleni u ovoj nisu nezadovoljni svojim materijalnim primanjima. U ovom slučaju novac ne predstavlja veliki motivator.

Hipoteza 3: Anketirani ispitanici smatraju da su međuljudski odnosi motivator.

Dobri međuljudski odnosi među zaposlenima na istim i različitim hijerarhijskim nivoima unutar banke reflektuju se u kvalitetu pružanja usluga i povećanju produktivnosti. Većina zaposlenih oseća da je unutar organizacije na istom cilju i lojalni su organizaciji, što stvara dobru radnu atmosferu unutar banke ispunjenu kolegijalnošću i tolerancijom. Ova hipoteza se usvaja. Međuljudski odnosi jesu odličan motivator.

4. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Motivacija za rad predstavlja osnovu interesovanja savremenenog menadžmenta ljudskih resursa, jer se izgradnjom kvalitetnog motivacionog sistema, može

pomoći organizaciji da poveća svoju konkurentsku sposobnost i vrednost, kao i da zadrži najbolje pojedince u okviru organizacije. Može se reći da je motivacija veoma složen fenomen na koji utiče veliki broj faktora. Da bi se podstaklo puno radno angažovanje zaposlenih, potrebno je odrediti prave načine za njihovu motivaciju, to jest, za njihovu zainteresovanost za što uspešniji rad i poslovanje. Ovaj rad imao je zadatak da istraži ulogu motivacije za rad u Komercijalnoj banci i da na osnovu rezultata istraživanja predloži mere koje će omogućiti veću motivaciju za rad i odgovorno i profesionalno obavljanje posla. Može se reći da u ovoj organizaciji rukovodioci uspevaju da motivišu svoje zaposlene. Ali, svakako da bi se motivacija podigla na još viši nivo postoje određene mere kojima se može uticati na povećanje motivacije. Sledi predlog sa nekoliko mera mera za poboljšanje motivacije prema najbitnijm faktorima:

Nagrađivanje

- Odrediti koje nagrade imaju najbolji motivacioni potencijal kod zaposlenih.
- Nagrade povezati sa ponašanjem i učinkom.
- Nagrade dodeljivati prilikom godišnjih priznanja zaposlenima.
- Nagrade treba da se odnose na ciljeve organizacije.

Priznanja

- Obezbediti neformalna priznanja.
- Koristiti priznanja pojedincima, kao i priznanja grupama.
- Priznanja upućivati zaposlenima sa svih nivoa organizacione strukture.
- Priznanja dodeljivati tokom čitave godine u odgovarajućim intervalima.

Povratne informacije

- Fokusirati se više na buduće performanse nego na greške iz prošlosti.
- Pripremiti se za pružanje povratne informacije i dozvoliti zaposlenima da odgovore na nju.
- Pratiti i ispravljati greške na vremenskoj osnovi.
- Dokumentovati sve povratne informacije i procene zaposlenih.

Odgovornost i autonomija

- Utvrditi da li zaposleni stvarno želi odgovornost i autonomiju.
- Definisati šta zaposleni treba da rade i omogućiti im autonomiju.

Postavljanje ciljeva

- Postaviti izazovne ciljeve i načine merenja ostvarenja rezultata.

Rast i razvoj

- Periodično održati razgovor sa zaposlenima oko buduće
- Obezbediti priliku zaposlenima da se pripreme za više pozicije u budućnosti.

Međuljudski odnosi

- Pokazati ljubaznost i zainteresovanost za sve zaposlene.

Pravičnost

- Konzistentno primenjivati pravila i propise.
- Primenjivati transparentna pravila i sisteme donošenja odluka.
- Autentičnost u odnosu sa zaposlenima.

5. LITERATURA

[1] Kreitner, R., (1995), *Management*, Houghton Mifflin Company, Boston.
[2] Buford, J. A., Jr., Bedeian, A. G., & Lindner, J. R. (1995), *Management in Extension* (3rd ed.). Columbus, Ohio: Ohio State University Extension.
[3] Noe, R. A, Hollenbeck, J.R., Gerhart, B. & Wright, P. M., (2006), *Human Resources Management: Gaining A Competitive Advantage*, New York: McGraw- Hill/Irwin.
[4] Nelson, B., (1997), *Creating an energized workplace*, Leader to Leader, 5(3), pp. 34-39.
[5] Grubić-Nešić, L., (2005), *Razvoj ljudskih resursa*, AB PRINT, Novi Sad

Kratka biografija:

Boris Miljatović rođen je u Novom Sadu 1984 godine. Pohađao je gimnaziju "Isidora Sekulić" u Novom Sadu. Osnovne studije završio je na Fakultetu za preduzetni menadžment „Braća Karić" na smeru upravljanje razvojem preduzeća, takođe u Novom Sadu. Trenutno završava master studije na studijskom programu industrijsko inženjerstvo i menadžment, menadžment ljudskih resursa.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.8

UPRAVLJANJE TROŠKOVIMA NA PRIMERU PROJEKTA UNAPREĐENJA PROCESA PROIZVODNJE

COST MANAGEMENT ON EXAMPLE OF PRODUCTION PROCESS IMPROVEMENT PROJECT

Sanja Rudinski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Rad se sastoji iz pet poglavlja: u prvom poglavlju je prikaz stanja u privredi i značaj upravljanja projektima, drugo poglavlje je teorijski uvod u menadžment projekta, treće poglavlje je izvod iz literature iz oblasti upravljanja troškovima u projektu, četvrto poglavlje je analiza i primena izabrane metodologije na konkretnom primeru i peto poglavlje je zaključak o problemima upravljanja troškovima.*

Ključne reči: *Projekat, Evm, Upravljanje troškovima*

Abstract – *This thesis consists of five chapters. The first chapter gives an insight into the current economic state, as well as how significant cost management is. The second chapter gives a theoretical insight into the beginnings of project management. The third chapter provides an abstract of literature on project cost management. The forth chapter provides an analysis of certain methodology on a particular example, as well as its application. The fifth chapter offers a conclusion about the problems of cost management.*

Key words: *Project, Evm, Cost management*

1. PRIKAZ STANJA U PRIVREDI I ZNAČAJ UPRAVLJANJA PROJEKTIMA

Privredni sistem se može shvatiti na više načina. U užem smislu privredni sistem obuhvata proizvodnju i raspodelu proizvoda, u širem smislu privredni sistem predstavlja određeni način proizvodnje odnosno ukupnost proizvodnih snaga i proizvodnih odnosa datog društva kojima se zadovoljavaju potrebe.

Rast privredne aktivnosti doprineo je poboljšanju životnog standarda stanovništva, budući da je procenjena vrednost BDP po stanovniku u 2011. veći gotovo 2,6 puta u odnosu na 2001. godinu. BDP je u periodu 2001-2011. rastao po prosečnoj godišnjoj stopi od 3,5%, uprkos tome što je u 2009. po prvi put u ovom veku, usled delovanja negativnih efekata globalne krize, bio zabeležen umeren pad od 3,5%. Glavni generatori rasta bile su uslužne delatnosti: trgovina, saobraćaj, skladištenje i veze, usluge finansijskog posredovanja, PTT usluge i telekomunikacije. Pored navedenih, poljoprivreda i prerađivačka industrija, u određenoj meri, doprinele su privrednom rastu [1].

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Slobodan Morača, red.prof.

Kako bi se uspešno upravljalo projektima neophodno je znanje i veština upravljanja ljudskim i materijalnim resursima da bi se postigli zadati ciljevi u zadatim ograničenjima. Upravljanje projektima je potrebno da bi se projekat realizovao u minimalnom vremenu ili do određenog roka, uz minimalne troškove ili raspoloživ budžet sa minimalnim utroškom resursa i sa potrebnim kvalitetom. Kao i u svakodnevnom životu pa tako i u projektima, promena je neizbežna pojava tokom realizacije projekata. Promene je potrebno meriti, praviti i upravljati njihovim učincima.

2. TEORIJSKI UVOD O MENADŽMENTU PROJEKTA

Projektni menadžeri su profesionalaci na polju projektnog menadžmenta. Zavisno od delatnosti u okviru koje rade, oni raspoređuju zaduženja, koordiniršu izvršenja zadataka i kontrolišu rezultate rada i izvršavanja projekta. Kako bi mogli uočiti nepravilnosti i utvrđivati pravila, menadžeri projekta moraju poznavati pravila i procedure izrade datog projekta, kao i zadatke koje je potrebno obaviti kako bi izradili projekat. Ukoliko dođe do nepravilnosti u toku izrade projekta menadžeri projekta su dužni da to evidentiraju i da usmere ka pravilnom izvršavanju zadatka. Od menadžera projekta se pre svega očekuje visok nivo organizacije, sposobnost brzog uočavanja i intuitivno razmišljanje tokom organizovanja zadataka. Menadžeri projekta stvaruju sve predviđene aktivnosti na najbolji mogući način i u najkraćem vremenu sa najmanjim troškovima. Projekat se mora uspešno planirati, koordinisati i voditi.

Mnoge kompanije su shvatile da uspešno upravljanje projektima može da bude moćno oružje u odnosu na konkurenciju. Projekti su sredstvo za odgovore na promene i na uvođenje sopstvenih promena, bez obzira na to da li su one velike ili male. Projekat je neponovljiv poduhvat i predstavlja korak u nepoznato. Projekat je privremeni poduhvat, preduzet od strane jednog ili više učesnika kako bi se kreirao jedinstven proizvod, usluga ili rezultat [2].

3. IZVOD IZ LITERATURE IZ PREDMETNE OBLASTI

U današnjim uslovima poslovanja, koji su obeleženi sve prisutnijim recesijskim pritiscima, ali i pritiscima konkurencije, nužno je još veću pažnju posvetiti analizi postojećeg načina poslovanja i iznalaženju efikasnih mogućnosti za očuvanje ili povećanje postojeće vrednosti poslovanja. Bez obzira želi li organizacija da poboljša postojeće poslovanje, odnosno da u potpunosti preusmeri

svoje poslovanje ili je u procesu otpočinjanja novog poslovnog poduhvata, mora da se zapita kako će upravljati troškovima u praksi. Poslovni ciklus ne može da se odvija bez troškova, a između ostalog, način upravljanja troškovima može bitno da odredi u kojoj će meri poslovanje biti uspešno. Za realizaciju svakog projekta izuzetno je važno da finansijski rezultati projekta budu u skladu sa planiranim budžetom projekta te se može reći da značaj upravljanja troškovima u projektu predstavlja svojevrsno strateško upravljanje sredstvima.

Upravljenje troškovima projekta se pretežno bavi troškovima resursa potrebnih da bi se završile planirane aktivnosti. Upravljanja troškovima projekta uključuje sledeće procese:

1. Procena troškova – Proces određivanja približne vrednosti novčanih resursa koji su potrebni da bi se izvršile projektne aktivnosti.
2. Određivanje budžeta – Proces sakupljanja procenjenih troškova pojedinačnih aktivnosti elemenata rada da bi se utvrdila dozvoljena granica troškova.
3. Kontrola troškova – Proces nadgledanja statusa projekta da bi se ažurirao budžet projekta i upravljalo promenama koje se odnose na granicu troškova. [3]

4. ANALIZA I PRIMENA IZABRANE METODOLOGIJE NA KONKRETNOM PRIMERU

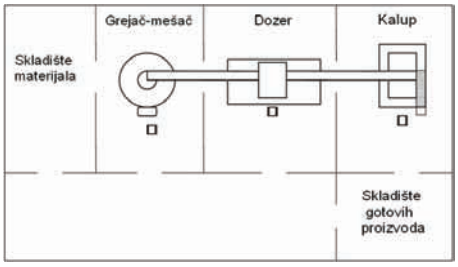
4.1. Opis preduzeća Habit Pharm

Habit Pharm je farmaceutska kompanija posvećena unapređenju zdravlja ljudi. Visok kvalitet proizvoda i usluga, stalno usavršavanje znanja i tehnologije, proširenje delatnosti i izlazak na strana tržišta temeljni su principi postojanja i poslovanja Habit Pharm-a.Proizvodni program Habit Pharm-a obuhvata lekove i dijetetske proizvode. Fabrika površine 3600 m2, uz proizvodni blok, sadrži magacinske prostorije za ambalažu, sirovine i gotove proizvode, računarski centar, kancelarijske prostorije, laboratoriju za ispitivanje i kontrolu lekova, kao i magacinske prostorije i kancelarije veledrogerije.

Misija - Savremenom proizvodnjom kvalitetnih preparata povećava izbor sredstava u terapiji, a racionalizacijom i dobrom organizacijom poslovanja čini njihove lekove dostupnim onima kojima su neophodni.

Vizija - Prateći i primenjujući dostignuća savremene farmacije, proširujući paletu proizvoda i unapređujući koncepcije lečenja, kompanija teži da bude lider u terapijskim granama u kojima je već prisutna, kao i da omogući zadovoljstvo i sigurnost korisnika njihovih lekova.

U sklopu kompanije postoji objekat, koji nije iskorišćen, s toga se došlo na ideju da se postojeći objekat opremi za proizvodnju farmaceutske plastične ambalaže. U nastavku rada sledi slika 1. predlog skice preuređenja postojećeg objekta.



Slika 1. *Skica pozicija koje se dorađuju*

4.2. Prikaz konkretnog projekta

Kao konkretan primer za prikaz upravljanja troškovima pri izradi projekta navodi se projekat rađen za proizvodnju plastične farmaceutske ambalaže. Projekat je rađen kroz određeni broj koraka:

1) Iniciranje projekta
2) Studija izvodljivosti - SI
3) Koncept projekta - KP
4) Procesi u planiranju projekta
5) Aktivnosti projekta
6) Plan projekta
7) Plan resursa
8) Matrica logike projekta
9) Predviđanje budžeta projekta

4.3 Analiza unapređenja procesa proizvodnje

Tematika ovog rada vezana je za proces upravljanja troškovima u farmaceutskoj kompanji. Kao konkretan primer za prikaz upravljanja troškovima pri izradi projekta navodi se projekat rađen za proizvodnju farmaceutske plastične ambalaže. Analiziranjem farmaceutske kompanije došlo se do zaključka da velika količina novca odlazi na kupovinu plastične ambalaže, problem se ogleda u činjenici da kompanija plastičnu ambalažu nabavalja iz inostranstva. Kako u sklopu kompanije postoji objekat koji nije iskorišćen došlo se do ideje da se postojeći objekat iskoristi tako što bi se opremio za proizvodnju farmaceutske plastične ambalaže. Osnovni cilj projekta jeste otvaranje novog pogona za potrebe same kompanije. Ukoliko bi se predloženi projekat realizovao farmaceutska kompanija bi poboljšala svoje poslovanje jer bi imala sopstvenu proizvodnju i prvenstveno bi se smanjili troškovi kompanije, smanjila bi se i zavisnost od dobavljača a time bi došlo do smanjenja uvoza, što je veoma značajno za zemlju. Ukoliko bi se otvorio novi pogon došlo bi otvaranja novih radnh mesta, odnosno do povećanja broja zaposlenih, sto je takođe veoma značajno za našu zemlju. Primenom ovog projekta doslo bi do smanjenje zagađenja okoline jer bi proizvodi bili od biorazgradivog materijala.

U nastavku rada sledi detaljna finansijska analiza predloženog projekta.

Ona počinje predračunskom vrednosti investicije, gde su troškovi prikazani po aktivnostima. Ukupna količina novca koja je potrebna kako bi se projekat relizovao iznosi 182.574,20€ u koju su uračunati materijalni troškovi, troškovi zarade, troškovi investicionog održavanja i amortizacija.

Cost benefit analiza je posebna finansijska tehnika kojom je prikazano stanje „bez projekta“ i stanje „sa projektom“. Stanje „bez projekta“ prikazuje troškove koji nastaju u preduzeću ukoliko ono kupuje ambalažu, a to iznosi 212.160,00 € na godišnjem nivou. Stanje „sa projektom“ prikazuje troškove koji bi nastajali u preduzeću ukoliko bi se predloženi projekat realizovao, tada bi troškovi kompanije na godišnjem nivou iznosili 74.875,84 €, što je znatno manje nego u slucaju „bez projekta“. Investicioni projekat donosi uštedu u ambalaži a cost-benefit analizom utvrđeno je da će se investicija isplatiti za 1 godinu i 4 meseca.

Finansijski tok (cash flow) služi za analizu likvidnosti projekta. Likvidnost se ogleda u pozitivnosti neto primitaka po godinama veka projekta, odnosno zbirno u celom veku. U ovom slučaju neto primici su u svim

godinama veka projekta pozitivni, sa stanoviša finansijskog toka ovaj projekat je prihvatljiv.
Ekonomski tok služi za ocenu rentabilnosti (ekonomske efikasnosti) projekta i osnova je za eliminaciju projekta. Posmatra se razlika između prihoda i rashoda u svakoj godini projekta. U ovom slučaju, neto primici po godinama veka projekta su pozitivni, te je stoga projekat, sa stanovišta ekonomskog toka, u potpunosti prihvatljiv.
Na osnovu finansijskog i ekonomskog toka urađena je statička i dinamička ocena projekta. U dinamičku ocenu projekta spadaju metoda vremena povrata ulaganja, metoda neto sadašnje vrednosti i metoda interne stope rentabilnosti, sve tri metode pokazale su da je projekat isplativ.
Na kraju je urađena senzitivna analiza rizika koja podrazumeva analizu ključnih faktora u poslovanju. U cilju izbegavanja i maksimalnog smanjenja rizika potrebno je obratiti pažnju na ključne faktore poslovanja. Primenjena je senzitivna analiza za porast materijalnih troškova od 30%. Pri povećanju materijalnih troškova ne dolazi do funkcionalne nelikvidnosti ni u jednoj godini veka projekta te ono nema uticaja na pozitivnost neto primitaka.
Projekat zadovoljava sve kriterijume i očekuje se da će postići željene rezultate i pokazati svoju opravdanost. Najvažniji razlog realizacije projekta sopstvene proizvodnje ambalaže u proizvodnim objektima preduzeća ogleda se u finansijskoj opravdanosti ove investicije kroz smanjenje materijalnih troškova i ostvarenje finansijske uštede u svakoj godini veka projekta.

4.4 Upravljanje troškovima i primena metode ostvarene vrednosti (EVM)

Kako dinamiku realizacije projekta ne bi remetili dodatni troškovi kao i odstupanja od ugovorenog budžeta potrebno je upravljati troškovima. Cilj upravljanja troškovima u projektu jeste sprovođenje svih potrebnih aktivnosti bez premašivanja odobrenog budžeta kao i realizacija svih aktivnosti uz što manje finansijskih sredstava.
Kontrolom sprovođenja projektnih aktivnosti u toku trajanja projekta vrši se upoređivanje podataka iz procene i podataka prikupljenih za vreme sprovođenja projekta. Od iniciranja do završetka projekta, cilj upravljanja troškovima projekta ogleda se u pojednostavljenju aktivnosti i smanjenju troškova realizacije projekta.[4] Tokom faze planiranja projekta procenjeno je koliko novca je potrebno izdvojiti za svaku aktivnost. U fazi realizacije projekta potrebno je pratiti da li su procenjeni troškovi u skladu sa stvarno nastalim troškovima.
Upravljanje troškovima počinje procenom troškova, zatim određivanjem budžeta i završava se kontrolom troškova.
Procena troškova podrazumeva izradu procene ili približnog iznosa troškova resursa neophodnih za završetak projakta. Osnovni rezultati procesa procene troškova su procenje troškovi po aktivnostima sa dopunskim informacijama, neophodne za izmene i ažuriranje plana upravljanja troškovima.[5] Jedinstvenost upravljanja troškovima u projektu ogleda se u činjenici da ono integriše sve korake koje treba preduzeti da bi se poslovna strategija sprovela. Ono meri troškove i produktivnost kroz celokupni životni ciklus projekta i uključuje praćenje i svesnost načina sprovođenja projekta radi završetka projektnih aktivnosti i stvaranja uvećane vrednosti organizacije.[4] Kako bi projekat proizvodnje farmaceutske plastične ambalaže bio uspešno realizovan potrebno je neprestano nadgledati aktivnosti projekta i pratiti troškove koji nastaju u toku trajanja određenih aktivnosti. Prilikom procenjivanja troškova, određuje se približna vrednost novčanih resursa, koji su potrebni za realizaciju projekta, konkretno za projekat proizvodnje farmaceutske plastične ambalaže procenjeno je da je potrebno izdvojiti oko 180.000eura.
Utvrđivanje budžeta podrazumeva alociranje celokupnih procenjenih troškova na pojedinačne stavke rada, radi utvrđivanja osnove za merenje učinka.[5] Nakon izvršene procene troškova sledi određivanje budžeta. Prilikom određivanja budžeta vrši se sakupljanje procenjenih troškova pojedinačnih aktivnosti elemenata rada da bi se utvrdila dozvoljena granica troškova. Za ovaj projekat izvršeno je sabiranje procenjenih troškova pojedinačnih aktivnosti elemenata rada koje iznosi 182.574,20eura.
Osnovni plan troškova, izveštaj o učinku, zahtevane promene i zahtevi za finansiranje predstavljaju ulaze u proces kontrole troškova. Rezultati ovog procesa čine ažuriranja plana upravljanja projektom, korektivne mere, izmenjene procene završetka projekta neophodne izmene i ažuriranja organizacionih sredstava, kao što su dokumenti o stečenom iskustvu.[5] U toku trajanja projekta potrebno je prartiti i kontrolisati troškove, takođe je potrebno upravljati promenama koje nastaju u toku realizacije projekta kako ne bi došlo do odstupanja od odobrenog budžeta. Jedan od načina kontrole troškova jeste sprovođenje metode ostvarene (EVM), koja je opisana u nastavku rada.
Upravljanje ostvarenom vrednosti (EVM) u svojim različitim oblicima je često korišćena metoda u merenju učinka/realizacije. On integriše obim projekta, troškove i rokove kako bi pomogao timu koji vodi projekat u proceni i merenju napretka i realizacije projekta. Principi EVM mogu da se primene na sve projekte, u bilo kojoj industriji. EVM razvija i nadgleda tri ključne dimenzije svakog radnog naloga:

- planirana vrednost,
- ostvarena vrednost
- stvarni troškovi.[3]

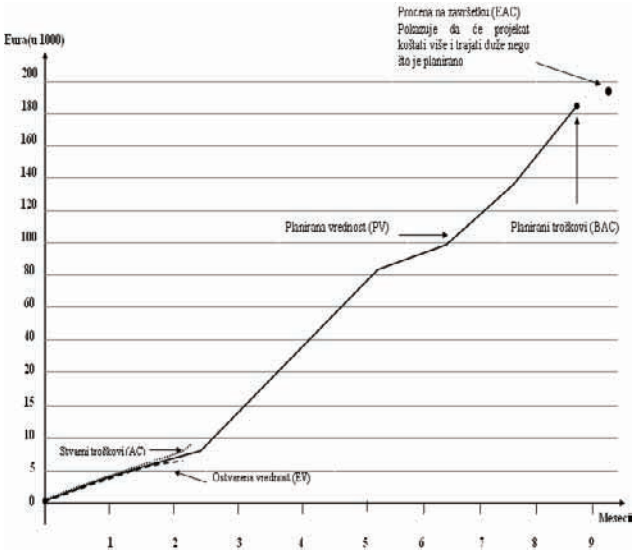
Kako bi se projekat uspešno realizovao potrebno je nadgledati moguća odstupanja od odobrenih osnova: odstupanje od troškova i odstupanje od terminskog plana.
U nastavku rada sledi primer primene metode ostvarene vrednosti (EVM) u slučaju kašnjenja aktivnosti nabavke opreme, kako bi to uticalo na projekat proizvodnje farmaceutske plastične ambalaže.
Planirana vrednost odnosno odobren budžet za aktivnost nabavke opreme (kontakt sa potencijalnim dobavljačima i sklapanje ugovora) iznosi 476 eura gde su uračunati troškovi rada i potrebne opreme. Za realizaciju ove aktivnosti predviđeni rok je 10 dana. Pretpostavimo da aktivnost nije uspela da se realizuje u predviđenom roku pa je došlo do kašnjenja 5 dana i stvarni troškovi su iznosili 714 eura. U toku prvih 10 dana trajanja aktivnosti potrošeno je 600 eura, a ostatak novca 114 eura je potrošeno u narednih 5 dana. Pretpostavimo da je ova aktivnost u roku od 10 dana polovično završena, da su kontaktirani dobavljači ali da nije došlo do potpisivanja ugovora, pa je stopa učinka 50%, jer je trebalo pri isteku

10 dana da bude 100% završena. U tabeli 1. koja sledi je dat primer.

Tabela 1. Planirane aktivnosti

Pojam	Rezultat u eur
Planirana vrednost (PV)	476
Ostvarena vrednost (EV)	EV = 476 * 50% = 238
Stvarni troškovi (AC)	600
Odstupanje troškova (CV)	CV = 238 – 600 = -362
Odstupanje od vr.plana	SV = 238 – 476 = -238
Indeks troškovnog učinka	CPI = 238 / 600 = 40%
Indeks ispunjenja vr. plana	SPI = 238 / 476 = 50%

Ukoliko je CPI manji od 100% znači da su prekoračeni troškovi za završeni posao, ukoliko je CPI veći od 100%, znači da je utrošeno manje sredstava za realizaciju do trenutka obračuna. Ukoliko je vrednost SPI manja od 100%, znači da je manje posla završeno nego što je planirano, što u ovom primeru jeste slučaj, jer SPI je 50%. Ukoliko je SPI veće od 100% urađeno je više posla nego što je planirano. U nastavku rada sledi slika 2. gde je prikazan primer dijagrama projekta proizvodnje farmaceutske plastične ambalaže, za koji je predviđeno vreme trajanja 8 meseci i 19 dana, posmatra se period nakon dva meseca izvođenja. Linije stvarnih troškova i ostvarene vrednosti završavaju se na kraju drugog meseca do kad su prikupljani podaci i rađene procene.



Slika 2. *Dijagram EVM*

Dijagram sadrži: planiranu vrednost (PV), ostvarenu vrednost (EV), stvarne troškove (AC), budžet na završetku (BAC) koji za ovaj projekat iznosi 182.574,20 eura i procenu na završetku (EAC) koja se dobija stavljanjem u odnos BAC sa CPI, što je u ovom slučaju 182.574,20 / 94,72 i dobija se 192.751,50 eura. Procenjeno vreme završetka projekta dobija se stavljanjem u odnos prvobitne procene i SPI, što bi u ovom slučaju značilo 8,19 meseci / 96,46 i dobija se 8,49 meseci. CPI = 94,72%, SPI = 96.46%.

Projekat proizvodnje farmaceutske plastične ambalaže planiran je da se završi za 8 meseci i 19 dana uz planiran budžet od 182.574,20 eura. Prema primeru koji je dat na dijagramu možemo uočiti da se linija stvarnih troškova podudara sa linijom ostvarene vrednosti sve do momenta kada je došlo do kašnjenja aktivnosti nabavke mašina, tada je linija stvarnih troškova iznad linije ostvarene vrednosti, što ukazuje na nastajanje dodatnih troškova. Linija planirane vrednosti je u skladu sa linijom ostvarene vrednosti, u poslednje mesecu je linija lanirane vrednosti malo iznad, ovo pokazuje da se projekat izvodio u skladu sa vremenskim planom, ali da je u tom mesecu došlo do kašnjenja. Procenjeno vreme završetka projekta je 8.49 meseci. Na osnovu metode ostvarene vrednosti moguće je uporediti planirane sa stvarno nastalim troškovima, u bilo kojoj fazi projekta je moguće predvideti kako će se projektat u budućnosti odvijati. Ova metoda se može primeni na svaki projekat. Primenom metode ostvarene vrednosti mogu se videti ukupni troškovi završetka projekta na osnovu trenutnog učinka, takođe se može proceniti i vreme završetka projekta.

5. ZAKLJUČAK O PROBLEMIMA UPRAVLJANJA TROŠKOVIMA

U ovom radu prikazan je postupak izrade projekta kao i metodologija upravljanja troškovima u procesu proizvodnje. Poslovanje ne može da se odvija bez troškova, a način upravljanja troškovima može bitno da odredi u kojoj će meri poslovanje biti uspešno. Upravo iz tog razloga, dat je detaljan prikaz troškova u eksploatacionom periodu proizvodnje ambalaže.Za realizaciju projekta od izuzetne je važnosti da finansijski rezultati projekta budu u skladu sa planiranim budžetom projekta te se može reći da značaj upravljanja troškovima u projektu predstavlja svojevrsno strateško upravljanje sredstvima.

Metoda ostvarene vrednosti predstavlja značajnu metodu za korišćenje prilikom upravljanja projektima. Ovom metodom je moguće na osnovu informacija o trenutnom učinku doći do informacije kako će se projekat odvijati u budućnosti. Za menadžere projekta ovo može biti veoma značajno u upravljanju projektima. Na osnovu ovih informacija mogu da donesu što kvalitetnije odluke. Projekat upućuje na zaključak da bi njegovom realizacijom farmaceutska kompanija uštedela sredstva na troškovima ambalaže, unapredila svoje poslovanje, otvorila nova radna mesta čime bi se otvorile nove radne mogućnosti za mlade farmaceute i pozitivno uticalo na zaštitu životne sredine s obzirom da se ambalaža izrađuje od visokorazgradivog materijala.

6. LITERATURA

[1] http://www.pks.rs/SADRZAJ/Files/Brosurasrpski.pdf

[2] Radaković Nikola, Morača Slobodan, Osnovi upravljanja projektima, Novi Sad,2010

[3] (PMBOK Vodič)–četvrto izdanje, Vodič kroz korpus znanja za upravljanje projektima

[4] Dennis Lock, The Essentials Of Project Management, USA, Gower Publishing Company, 2001

[5] Upravljanje projektom, Radoslav Avlijaš, Goran Avlijaš

Kratka biografija:

Sanja Rudinski rođena je u Subotici 1987. god. Diplomski-master rad na temu *Upravljanje troškovima na primeru projekta unapređenja procesa proizvodnje*, na katedri za Idustrijsko inženjerstvo i menadžment, odbranila je 2012.god.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.96

PRIMENA METODE KLASTEROVANJA U CILJU POBOLJŠANJA SLOBODNOG VREMENA U ORGANIZACIJAMA

CLUSTERING METHOD USE, AIMED AT IMPROVING FREE TIME IN ORGANIZATIONS

Marina Kuzmanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U ovom radu je prikazan deo rezultata master rada, predmet ovog istraživanja jeste utvrditi koliko zaposleni u različitim institucijama imaju slobodnog vremena, nakon posla. Na koji način provode isto, na šta najviše i najrađe troše svoje slobodno vreme, kojim aktivnostima se najviše posvećuju, da li su zadovoljni svojim životom i usklađivanjem privatnog i poslovnog. Nakon istraživanja biće predloženi načini za bolju i efikasniju organizaciju slobodnog vremena. Korišćen je alat RapidMiner za klasterovanje podataka prikupljenih od ispitanika iz odrazovanog sistema – Fakulteta tehničkih nauka, Ministrarstva unutrašnjih poslova i Proizvodnog sistema – HGP i Južna Bačka. Rezultati pokazuju da je moguće formirati model od 5 klastera koji grupišu klijente sa karakterističnim stavovima. Analizirani skup podataka obuhvataju ankete sprovedene nad 216 ispitanika u toku 2012. godine. Skup podataka sadrži 36 atributa.*

Abstract – *In this work are represented partial results of the master work. The goal of this research was to determine how much free time have people employed in different institutions, after work. How do they spend their free time, where they spend most of it, to which activities they devote themselves most, are they satisfied with their lives and harmony between private and business life. After research, a better ways of organizing free time will be suggested. RapidMiner tool has been used to cluster data gathered from examinees from education system - Faculty of Technical Sciences, Ministry of Interior and Production System - HGP and "Južna Backa". Results show that it is possible to form a 5 cluster model which groups clients with distinctive attitudes. Analysed data includes surveys from 216 examinees during year 2012. The dataset consists of 36 atributes.*

Кључне речи: *slobodno vreme, zaposleni, klasterovanje*

1. UVOD

Ovaj rad predstavlja deo master rada [1] u kome je analizirano koliko zaposleni u različitim institucijama imaju slobodnog vremena, nakon posla. Na koji način provode isto, na šta najviše i najrađe troše svoje slobodno vreme, kojim aktivnostima se najviše posvećuju, da li su zadovoljni svojim životom i usklađivanjem privatnog i poslovnog.

Kada je reč o slobodnom vremenu, uvek se stavlja akcenat na aktivnosti koje će ispuniti to vreme i način na koji će pojedinci biti usmeravani u pozitivnom pravcu.

Višak slobodnog vremena neophodno je iskoristiti za emancipaciju ličnosti pojedinca i obogaćivanje njegovog života pojedinostima koje ne može priuštiti usled obaveza kojima je preokupiran.

U slobodnom vremenu treba nastojati da se zadovolje kulturne potrebe pojedinca, ali za to je neophodna određena psihofizička spremnost pojedinca i odredjeni fond slobodnog vremena. Potrebu za slobodnim vremenom imaju i deca i mladi i veoma je važno to vreme organizovati u pozitivnom pravcu i omogućiti raznovrsnost aktivnosti koje će im biti dostupne kako bi svako zadovoljio svoje lične interese i kako bi se doprinelo njihovom razvoju.

Prema Marksu, slobodno vreme, čiju suštinsku osobinu predstavlja kategorija slobode, ostvarivo je u carstvu slobode koje počinje tek tamo gde prestaje rad, "koji je određen nevoljom i spoljašnjom svrsishodnošću" [2].

2. TEORIJA

Postoje različita određenja slobodnog vremena.

Objašnjenje pojma slobodno vreme moguće je pronaći u raznim studijama, monografijama i enciklopedijama.

- U pedagoškoj literatuti pojmom slobodno vreme označava se " vreme koje pojedinac ispunjava i oblikuje prema vlastitim željama, bez bilo koje obaveze i nužde".
- Dimazdije je dao sledeću definiciju slobodnog vremena: " Slobodno vreme je skup zanimanja kojima se jedinka može do mile volje predati, bilo da se odmori, bilo da se razonodi, bilo da razvije svoje dobrovoljno društveno ucešce, svoje informisanje ili svoje naknadno obrazovanje, pošto se oslobodila svih profesionalnih, porodičnih ili društvenih obaveza".
- Slobodno vreme obično se definiše i kao vreme izvan radnih obaveza, porodičnih dužnosti i fizioloških potreba, kojim pojedinac samostalno raspolaže po vlastitom nahodenju i preferencijama.
- Drago Branković i Mile Ilić [1] opredeljuju se za pojam slobodnog vremena koji je definisan na Drugom kongresu pedagoga Jugoslavije. Prema toj definiciji, slobodno vreme predstavlja onaj

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je dr Leposava Grubić Nešić, vanred. prof.

vid vremena kojim pojedinac raspolaže ili ga koristi slobodno izvan profesionalnih, porodicnih i društvenih obaveza, pojedinačno, grupno ili kolektivno, a na osnovi prirodne i društvene uslovljenosti u skladu sa svrsishodnošću društvene stvarnosti u kojoj pojedinac živi i deluje.

- Georges Friedmann [4]pravi razliku između slobodnog i oslobođenog vremena. Po njegovom mišljenju, oslobođeno vreme je celokupno vreme izvan obaveznog rada. Slobodno vreme označava onaj vremenski interval koji je oslobođen svake obaveze, u kome ličnost pokušava da se izrazi po izboru i da se, ako poseduje sposobnosti i sredstva, razvije. [4]
- Blanka Filipcova definiše slobodno vreme kao vreme koje čovek može da upotrebi neposredno za sebe, vreme u kome maksimalno pripada sam sebi, u kome može da radi više nego ikad – ono što ga zabavlja, što mu donosi radost, zabavu i odmor, a time, dakle, i izvesnu korist. ističe i da (a) slobodno vreme u kvantitativnom pogledu čini onaj deo vremena van radnog procesa koji preostaje po odbitku: (1) funkcija koje su spojene s radom, ali se ne mogu uračunati u radon vreme; (2) celokupnog prekovremenog rada; (3) rada koji je posvećen obezbeđenju domaćinstva; (4) vremena koje se utroši za jelo, licnu higijenu, spavanje; (b) sadržinu slobodnog vremena čini najraznovrsnija skala aktivnosti, počev od najmanje vrednovanog utroška vremena kakvo je dokono pričanje, preko takve aktivnosti čiji je karakter na granici rada i slobodnog vremena, pa sve do sportske, kulturne, studijske i političke aktivnosti.

3. PRIMENA POSTUPKA KLASTEROVANJA I DISKUSIJA REZULTATA

Klasterovanje je vrsta nenadgledanog učenja koja ima za cilj pronalaženje šablona (strukture) u neobeleženim podacima [3].

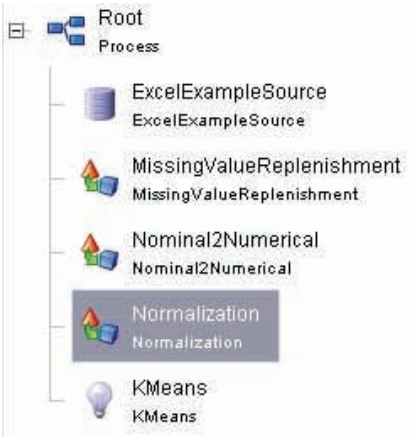
Gruba definicija klasterovanja je sledeća. *Klasterovanje je proces organizovanja objekata u grupe čiji članovi su na neki način slični*. Klaster je dakle kolekcija (grupa) objekata koji su "slični" međusobno, ali "različiti" od objekata koji pripadaju drugim klasterima [4].

U ovom radu klasterovanje je korišćeno sa ciljem da se klijenti grupišu u grupe koje imaju slične stavove po pojedinačnim aspektima na osnovu skupa podataka opisanog u odeljku 2.

Algoritam za klasterovanje korišćen u ovom radu je algoritam K-sredine.

3.1. Primena postupka klasterovanja

Postupak klasterovanja u RapidMiner alatu [5] je preko *KMeans* operatora prikazanog na slici 1. Podaci su zadati u .xls formatu pa za njihovo učitavanje koristimo *ExcelExampleSource*.



Slika 1. Proces sa KMeans operatorom

Najvažniji parametar za algoritam K-sredine je parametar k koji govori u koliko će klastera podaci biti raspoređeni.

Uzimajući u obzir činjenicu da je ocenjivano ocenama 1 do 5, i 1, 3 i 5, pristupilo se formiranju modela klasterovanja za 5 klastera (k=5)

Na slici 1. je prikazan model koji se dobija na ovaj način, na slici 2. tabelarni prikaz vrednosti centroida atributa po klasterima, a na slici 3. grafik na kojem su predstavljeni centroidi klastera.

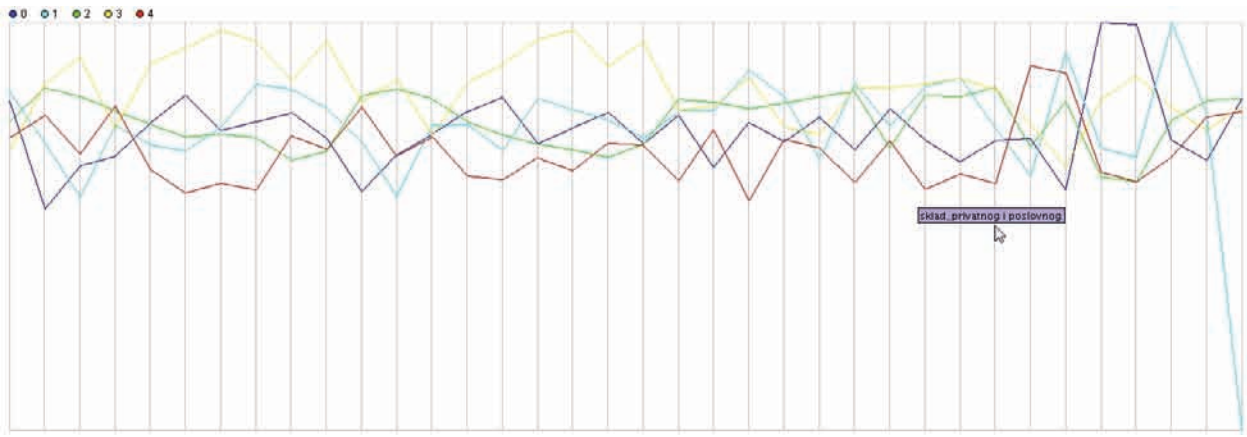
Cluster Model

```
Cluster 0: 49 items
Cluster 1: 14 items
Cluster 2: 63 items
Cluster 3: 41 items
Cluster 4: 49 items
Total number of items: 216
```

Slika25. Klaster model sa pet klastera

Attribute	cluster_0	cluster_1	cluster_2	cluster_3	cluster_4
demografski podaci_bracni status	1.130	-0.264	-0.587	0.278	-0.531
demografski podaci_deca	1.114	-0.366	-0.642	0.541	-0.637
najvise_trosite na prijatelje	0.322	-0.302	-0.140	0.855	-0.770
najradje_trosite na prijatelje	0.296	-0.292	-0.117	0.667	-0.620
demografski podaci_vrsta posla	0.292	-3.413	0.292	0.201	0.140
oduzima_vreme	0.258	0.366	0.025	-0.291	-0.151
nacin_slobodnog vremena	0.174	-0.020	-0.257	0.415	-0.186
najradje_trosite na odmor	0.146	-0.005	0.034	0.465	-0.577
najradje_trosite na dovršavanje poslovnih obaveza	0.132	0.047	-0.370	0.844	-0.209
najvise_trosite na dovršavanje poslovnih obaveza	0.129	0.390	-0.398	0.482	-0.132
ocuvali_prijateljstva	0.101	0.148	0.275	0.156	-0.627
prijatelji_slobodno vreme	0.003	-0.392	0.306	-0.113	-0.269
najvise_trosite na hobije	0.027	0.446	-0.150	0.920	-0.732
vreme_za hobi	0.023	0.605	0.175	0.521	-0.857
najvise_trosite na odmaranje	0.012	-0.231	-0.002	0.676	-0.509
najradje_trosite na hobi	-0.040	0.160	-0.286	1.052	-0.520
najvise_trosite na li?no usavršavanje	-0.069	-0.027	-0.112	1.053	-0.660
najradje_trosite na kucne poslove	-0.112	-0.015	0.282	-0.126	-0.142
najvise_trosite na honorarni posao	-0.155	0.181	-0.304	0.927	-0.282
demografski podaci_pol	-0.162	-0.570	-0.253	-0.002	0.653
demografski podaci_strucna sprema	-0.173	1.133	0.044	0.182	-0.360
zadovoljstvo_zivotom	-0.178	0.418	0.321	0.445	-0.727
sklad privatnog i poslovnog	-0.181	-0.043	0.411	0.390	-0.661

Slika 3. Deo centroid tabele za pet klastera



Slika 4. Centroid plot za pet klastera

3.2. Diskusija rezultata

Pripadnici prvog/plavog klastera (cluster 0) imaju sledeće osobine:

- Muškarci i žene, starosti do 30 godina, posao im nedeljno oduzima od 51h-60h
- Najmanje slobodnog vremena troše na porodicu, uspeli su da očuvaju prijateljstva
- Fakultetski obrazovani

Pripadnici petog/crvenog klastera (cluster 4) imaju sledeće osobine:

- Većinu anketiranih čine žene, starosti do 30 godina, kojima posao oduzima od 41h-50h nedeljno
- Udate, najrađe slobodno vreme troše na porodicu, partnera i prijatelje
- Ekonomski uslovi određuju način na koji koriste slobodno vreme
- Posao nije negativno uticao na emotivni život, od nekih prijatelja su se udaljili
- Zadovoljni su kvalitetom svog slobodnog vremena
- Zaposlene na određeno sa srednjom stručnom spremom

Pripadnici trećeg/zelenog klastera (cluster 2) imaju sledeće osobine:

- Muškarci i žene, starosti oko 40 godina, posao im nedeljno oduzima oko 50h
- Najrađe slobodno vreme troše na porodicu, partnera, kućne poslove, a najmanje na dovršavanje poslovnih obaveza
- Uspeli su da očuvaju prijateljstva, zadovoljni su kvalitetom svog slobodnog vremena
- Stalno zaposleni sa srednjom stručnom spremom, rade na izvršnim radnim mestima

Pripadnici četvrtog/žutog klastera (cluster 3) imaju sledeće osobine:

- Većinu anketiranih čine žene, starosti oko 40 godina, rade oko 40h nedeljno
- U braku, najviše vremena troše na porodicu, prijatelje, kućne poslove, hobije …
- Posao nije negativno uticao na emotivni život, zadovoljni su kvalitetom slobodnog vremena i životom, uspevaju da usklade privatan i poslovan život
- Fakultetski obrazovane, zaposlene na određeno, na izvršnim radnim mestima

Pripadnici drugog/tirkiznog klastera (cluster 1) imaju sledeće osobine:

- Mlađe osobe, starosti do 25 godina, posao im nedeljno oduzima oko 60h
- Nisu u braku, najmanje su posvećeni partneru, imaju vremena za hobije
- Zadovoljni su svjim životom, očuvali su prijateljstva, uglavnom uspevaju da usklade privatan i poslovni život
- Srednja stručna sprema, rade na izvršnim radnim mestima

Na osnovu ove analize i analiza iz rada [1] mogu se izvesti sledeći zaključci:

- zaposleni na FTN-u, starosne dobi oko 40 godina, su grupa koja najbolje uspeva da uskladi privatan i poslovan život, najviše slobodnog vremena posvećuju porodici i prijateljima, i ako im posao nedeljno oduzima oko 60h.
- zaposleni u proizvodnji, većina ispitanika su muškarci do 35 godina, su takođe grupa koja uspeva da uskladi privatno i poslovno, koji najviše slobodnog vremena posvećuju porodici i prijateljima, i ovoj grupi ekonomski uslovi ne utiču na način korišćenja slobodnog vremena, zadovoljni su životom i kvalitetom slobodnog vremena
- kod ispitanika, zaposlenih u MUPu, izdvaja se grupa anketiranih starosti oko 55 godina, kojima posao oduzima od 41h do 50h nedeljno, na rukovodećim radnim mestima su, najviše slobodnog vremena troše na porodicu, prijatelje i kućne poslove, uspevaju da usklade poslovni i privatni život

4. ZAKLJUČAK

U radu je primenjena tehnika klasterovanja za dobijanje informacija o ocenjivanju zaposlenih u različitim institucijama koliko imaju slobodnog vremena, nakon posla. Da se utvrdi koliko zaposleni u ove tri različite institucije imaju slobodnog vremena nakon posla i napraviti uporednu analizu kako isti provode svoje slobodno vreme, da li su zadovoljni kvalitetom slobodnog vremena, da li su posvećeni porodici, parteru, prijateljima, na šta najviše i najrađe troše svoje slobodno vreme, kao i to da li uspevaju da uklope privatno i poslovno, a da imaju vremena i za ostala lična interesovanja.

Za klasterovanje je korišćena metodu Kmeans i, zaključeno je da se najkorisniji rezultati dobijaju kada se podaci podele u 5 klastera.

Rezultati klastera gde je analiziran skup podataka prikupljen na osnovu svih 216 ispitanika, iz sve tri institucije, različitog obrazovnog profila prikazuje su većina anketiranih žene, starosti do 30 godina koje:

- najrađe slobodno vreme troše na porodicu, partnera i prijatelje
- zadovoljni su kvalitetom svog slobodnog vremena
- i uspevaju da usklade privatan i poslovan život

Takođe:

- muškarci i žene, starosti oko 40 godina, kojima posao nedeljno oduzima oko 50h najrađe slobodno vreme troše na porodicu, partnera
- Uspeli su da očuvaju prijateljstva, zadovoljni su kvalitetom svog slobodnog vremena, kao i skladom privatnog i poslovnog

Izdvaja se i grupa kod koje:

- većinu anketiranih čine žene, starosti oko 40 godina, rade oko 40h nedeljno
- u braku, najviše vremena troše na porodicu, prijatelje, kućne poslove, hobije …
- zadovoljni su kvalitetom slobodnog vremena i životom
- uspevaju da usklade privatan i poslovan život

Značaj slobodnog vremena za psihički, kognitivni i socijalni razvoj ljudi prepoznat je u većini savremenih društava. Tematski je veoma razuđena oblast koja pokriva učešće ljudi u kulturi, uključenost u medijski i informatički prostor, zabavu, sportske aktivnosti, udruživanje i njihovo delovanje kroz organizacije, asocijacije, neformalne grupe ...

Aktivnosti u slobodnom vremenu u velikoj meri doprinose emocionalnom i socijalnom razvoju ljudi. Posebna vrednost organizovanja aktivnosti u slobodnom vremenu ogleda se u unapređivanju kvaliteta života i ostvarivanju prava na kvalitetan život.

Predloženi načini za kvalitetnije provođenje slobodnog vremena:

- Budite kreativni - ne zanemarujte svoje hobije i druga lična interesovanja - kroz ovaj tip aktivnosti imate priliku da iskažete svoja osećanja, pozitivna ili negativna. Takođe, ovime ćete skrenuti svoje misli sa trenutnih problema, rasteretiti se i na lepši način upotpuniti svoje slobodno vreme
- Budite fizički aktivni - upravo najbolji način da upotpunite svoje slobodno vreme jer fizička aktivnost ima vrlo povoljan uticaj na našu psihu
- Naučite nešto novo - jedan od najproduktivnijih načina da provedete svoje slobodno vreme, je unapređenje vaših znanja i veština jer na taj način unapređujete sebe i svoj kvalitet života.
- Družite se - jedan od najlepših načina za provođenje slobodnog vremena jeste druženje sa članovima porodice i prijateljima
- Završite nedovršene obaveze - ukoliko imate neke privatne ili poslovne obaveze posvetite im deo svog slobodnog vremena. Jer, što duže nešto ostavljate odlažete to vam veći teret postaje i oduzima vam više energije
- I na kraju - odmorite se, kako nam je svima neophodan odmor, odvojite svoje slobodno vreme i za to. Bitno je da se na kraju dana osećate ispunjeno i da znate šta ste i zašto radili tog dana.

Dalji pravci rada mogu se klasifikovati u dve grupe. Prva grupa je unapređenje ankete na "ključne tačke" budućeg istraživanja.

Druga grupa obuhvata:

- ispitivanje i poređenje sa drugim delatnostima kao što je sport i itd,
- ispitivanje i analiza više puta u toku godine,

da bi orgnizacije, institucije, fabrike i drugi mogli u zavisnosti rezultata analize, u cilju više kreativnosti i slobodnog vremena zaposlenog, uticati na strukturu posla ukoliko je to moguće.

5. LITERATURA

[1] Brankovic, D., Ilić, M. (2003).Osnovi pedagogije. Banja Luka: Comesgrafika.

[2] Marks, Karl (1948): *Kapital*, Tom III, Kultura, Beograd

[3] Pedagoška enciklopedija 2 (1989). Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva

[4] P-N. Tan, M. Steinbach, V.Kumar, „Introduction to Data Mining", Addison-Wesley, 2005.

[5] "A Tutorial on Clustering Algorithms", Internet, http://home.dei.polimi.it/matteucc/Clustering/tutorial_html/, pristupljeno oktobar 2011.

[6] RapidMiner, http://rapid-i.com/, Internet, pristupljeno jul 2012.

Kratka biografija:

Marina Kuzmanović rođena je 1985. godine u Sarajevu. Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu je upisala 2004. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz uže naučne oblasti menadžment ljudskih resursa, odbranila je 2012. god

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 174

POSLOVNE KULTURE SRBIJE I NEMAČKE I NJIHOVE KULTURALNE RAZLIKE

BUSINESS CULTURES OF SERBIA AND GERMANY AND THEIR CULTURAL DIFFERENCES

Jelena Frajzman, Mladen Pečujlija, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Na osnovu Hofstedove teorije o dimenziji nacionalnih kultura i njihovim razlikama i Šejnove teorije organizacione kulture, u ovom master radu su prikazane poslovne kulture Nemačke i Srbije, sa naročitim akcentom na kulturalne razlike ove dve zemlje.*

Abstract – *Based on the Hofstede Theory of Dimensions of National Cultures and their differences and Scheins Theory of Organizational Culture, in this Master Thesis are represented Business Cultures of Serbia and Germany, with special Emphasis on cultural differences of these two countries.*

Ključne reči: *Šejnova teorija, organizaciona kultura, Hofstedova teorija, poslovna kultura, kulturne dimenzije, kulturalne razlike, Republika Srbija, Republika Nemačka*

1. UVOD

Predmet ovog master rada su kulturalne razlike u poslovnim kulturama Srbije i Nemačke. Uzete su u obzir sledeće dimenzije: koncentracija moći, individualizam, muški koncept naspram ženskog i nesigurnost. Rezultati su tumačeni na osnovu tabela, koje je objavio Gert Hofsted.

2. EDGAR ŠEJN

Šejnov model organizacione kulture datira iz 80.-ih godina XX veka i objašnjava osnovni model kulture. Njegov model podseća na funkcionalne modele, koje su predstavili teoretičari kulture, kao što su Gert Hofsted i Fons Trompenars. Mogu se koristiti za analizu svih vrsta kultura, uključujući tu i korporativne i nacionalne. Svi modeli, koje su predstavili Hofsted, Trompenars i Šejn ukazuju na to da se kulture mogu objasniti i razumeti, gledajući osnovne vrednosti i pretpostavke u datoj kulturi. Osnovne vrednosti će oblikovati vidljive elemente kulture, kao što su očekivano ponašanje, način oblačenja, itd... Šejn definiše ove vidljive elemente, kao glavne vrednosti artefakta, a u toku 2004.god on identifikuje određena tri nivoa u organizacionoj kulturi, koji opisuju odnos između osnovnih pretpostavki, glavnih vrednosti i artefakata

Koristeći Šejnov model, lideri će biti u mogućnosti da razumeju kulturne elemente i da analiziraju odnos između duboko usađenih pretpostavki i uobičajene poslovne prakse unutar kompanije. Takođe, lideri mogu pokušati da promene osnovne pretpostavke date kulture i otuda možda poboljšaju efikasnost kompanije.

Isto tako se ovo može protumačiti kao proces menjanja kulture, gde se traži menjanje osnovnih pretpostavki, da bi se uklopile sa željenim glavnim vrednostima i artefaktima kompanije.
[15]

3. POSLOVNA KULTURA NEMAČKE

3.1 Oslovljavanje

Imena su najčešće rezervisana za porodicu, prijatelje i bliske kolege. Generalno pravilo bi bilo da se uvek koristi Vi (Sie), ukoliko sagovornik ne kaže da mu se obraća sa ti (du). U biznisu je čest slučaj da multinacionalna kompanija koristi englesku govornu kulturu i tada se kolege međusobno oslovljavaju po imenu.

3.2 Kultura nemačkog menadžmenta

Nemački menadžment se vekovima razvijao, a svoje mesto je utvrdio posle II svetskog rata. Ima poseban stil i kulturu. Kao i toliko mnogo nemačkih stvari, vuče korene iz srednjevekovnih esnafa i trgovačke tradicije. Takođe, ima veoma izražen osećaj za budućnost i dugovečnost.

Nemački stil konkurencije je rigorozan, ali nije poguban. Iako se firme mogu nadmetati za isto sveukupno tržište, oni radije dele tržište, nego što ga osvajaju.

3.3 Zakazivanje sastanka

Nikad ne treba poceniti važnost tačnosti u nemačkoj poslovnoj kulturi. Dolazak sa zakašnjenjem 5-10 minuta na sastanak se smatra kašnjenjem, dok bi već kašnjenje od 15 minuta dovelo do narušavanja potencijalnih poslovnih odnosa.

Treba unapred pripremiti većinu stvari za sastanak.

3.4 Smernice u vođenju pregovora

„Ćaskanje" sa nepoznatima nema značajnu društvenu funkciju u nemačkoj kulturi, kao što ima u veoma prijateljski orijentisanim kulturama (npr: mediteranskoj, južnoameričkoj, afričkoj, srednjeistočnoj) ili velikim imigracionim državama. Nemačka kultura - ne kao veoma prijateljski orijentisane kulture evropskih država, gde predstavljanje u komunikaciji služi da olakša emotivnu udobnost i društveno povezivanje – je veoma orijentisana ka činjenicama. Ovo doprinosi prepoznavanju razlika u ponašanju u komunikaciji između prijatelja ("Freunde") i poznanika ("Bekannte").

3.5 Poslovno ponašanje

Oblačenje u korporacijama i bankama je krajnje formalno. Tamna i konzervativna odela su i za muškarce i za žene. Inače, poslovno oblačenje je relativno neobavezno. Prodavci i drugi službenici retko nose odela. To je standardna garderoba za menadžere viših nivoa. U bankama, muškarci nastoje da se formalnije oblače od svojih koleginica, i obično nose odela sa kravatom. Pravila oblačenja u informatičkom sektoru su vrlo neformalna.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je dr Mladen Pečujlija, docent.

3.6 Teme za razgovor

Davanje komplimenata nije deo nemačkog poslovnog protokola i često može izazvati neprijatnosti i nelagodnosti. Zaposleni bi naravno bili zahvalni na pohvale od nadređenih, ali se to ipak ne očekuje. Komplimenti, naročito od stranaca ili običnih poznanika mogu zapravo biti prihvaćeni sa sumnjom. (Šta on/ona zaista želi time da kaže?) Zato postoji čitav set tema koje su dobrodošle za razgovor i sa druge strane, onih tema koje treba izbegavati.

3.7 Izbor i predaja poklona

Davanje poklona je uopšte važan simboličan gest, prisutan u svim kulturama. Kako god, različiti su običaji od kulture do kulture. Potrebno je znati kada ponuditi poklon i kolika vrednost poklona treba da bude namenjena tom partnerstvu. U Nemačkoj, mali poklon je učtiv, naročito ako su kontakti napravljeni prvi put. Skupi pokloni nisu uobičajeni, a naročito ne pre nego što je dogovor postignut, ako ne želite da vaše namere budu pogrešno shvaćene. Zato postoje čiteve liste poklona koji se cene i koje treba izbegavati.

3.8 Prihvatljivo javno ponašanje

Nemačka kultura se smatra „srednje hijerarhijskom" kulturom. To znači da je institucionalna hijerarhija dobro definisana. Striktno se nadgleda i sasvim je očigledna u ponašanju pojedinca. Rang korporacije zahteva stepen privilegije i poštovanja od podređenih.

Rukovanje za vreme dolaska i odlaska su standardni, kako u biznisu tako i u socijalnim odnosima. Kada se dolazi i odlazi bilo bi poželjno da se sa svakim iz grupe rukuje pojedinačno. Prostije, američko mahanje je prihvatljivo samo u najopuštenijim i familijarnim okupljanjima. Grljenje i ljubljenje u oba obraza su uglavnom samo među porodicom i prijateljima [20].

4. POSLOVNA KULTURA SRBIJE

4.1 Kultura poslovnog oblačenja

Poslovni ljudi u većini slučajeva zanemaruju svoj izgled te iz toga sledi i zanemarivanje pravila poslovnog oblačenja. Poslovni ljudi svih godina, starosti i svih zanimanja zanemaruju oblačenje, što škodi imidžu kompanije za koju rade, a ovakvo ponašanje povećava negativan imidž naših menadžera u inostranstvu.

Neke od prepreka u poslovnom oblačenju su:

- bojazan da će dobar izgled izazvati nepoverenje u stručnost
- visoke cene kvalitetne odeće
- vremenska ograničenost
- nedostatak znanja o modi i svesti o njenom značaju.

4.2 Kultura poslovnog komuniciranja

Poslovni ljudi se najčešće služe govorom, pa je za njih bitna sposobnost besedništva. U Srbiji umesto jezika besedništva dominira "kongresno – komesarski" jezik. To je jezik sa brojnim epitetima, izrazima i rečima koji ništa ili malo šta objašnjavaju, a malo je činjenica. Nepoznavanje stranih jezika je osobenost naših poslovnih ljudi. Najveći broj poslovnih ljudi ne poznaje ni jedan strani jezik, čime je onemogućena direktna komunikacija sa poslovnim svetom drugih zemalja. Poslovni ljudi naše zemlje donekle su uspešni u usmenom komuniciranju. Pravila telefoniranja, predstavljanja i poznavanja bitnih činjenica o sagovorniku poštuju se u velikoj meri. Međutim, ne obraćaju pažnju na ton u razgovoru i upotrebu reči "ja" i "mi", kao i reči "ti" i "Vi". Ton i dikcija u većini slučajeva nisu usaglašeni sa učesnicima i prostorom poslovnih razgovora. Naši poslovni ljudi prečesto izgovaraju reč "ja" umesto "mi". Na taj način ispadaju smešni, jer žele da budu ono što nisu. Oni sebi daju priznanja i uzdižu sopstvenu ličnost, pri tome zaboravljaju da oni predstavljaju određenu kompaniju i da se njihova vrednost izražava kroz ostavareni profit.

4.3 Kultura poslovnog ponašanja

Srbija po pitanju poslovnog ponašanja treba još mnogo da uči kako bi mogla da se uhvati u koštac sa inostranim tržištem i zakonima koji vladaju na njemu.

Većina menadžera koji se nalaze na višim nivoima menadžmenta u Srbiji, obraća pažnju na to kako se posao obavlja, a ne šta se obavlja. Insistiraju od podređenih da se posao obavi tačno kako je naređeno, ni bolje ni lošije. Većina ne želi samostalnost, već traži odobrenje i potpis kako ne bi odgovarali ni za šta. Njima nisu potrebni obrazovani ljudi već poslušni, a najbolja osobina po njima je "klimoglavost". Naređenja i zapovesti se izdaju na kaplarski način, što je odavno zastareo način komuniciranja sa podređenima. Kada se vidi ovakav sistem upravljanja i napredovanja, jasno je da tako nešto ne može da motiviše podređene da se trude oko svog ponašanja [8].

5. HOFSTEDOVA TEORIJA

5.1 Geert Hofstede

Geert Hofstede je uticajni holandski socijalni psiholog i antropolog.Veoma je poznat kao pionir u istraživanjima o različitim kulturološkim grupama i organizacijama. Odigrao je najvažniju ulogu u razvijanju sistemskog okvira za procenu i razlikovanje nacionalnih kultura i organizacionih kultura.

Njegov najzapaženiji uspeh je razvoj teorije kulturalnih dimenzija.Njegove studije su pokazale da postoje i nacionalne i regionalne grupe, koje utiču na ponašanje društva i organizacija i da su postojane kroz vreme.

Gertova analiza definisala je 4 inicijalne dimenzije nacionalnih kultura koje su postavljene na osnovu analize 40 inicijalnih zemalja.

Gertov model, kada se pojavio 1980. godine, došao je u vreme kada je značaj kulturalnih razlika između društava postajao sve relevantniji, kako iz ekonomskih tako i političkih razloga. Tako su sturčnjaci prihvatili njegov model, koristeći naučne podatke, da bi poduprli njegove tvrdnje, naročito nakon publikovanja njegove knjige "Kulture i organizacije: Softver uma" [16].

5.2 Kulture i organizacije – Softver uma

Ne postoje naučni standardi koji smatraju jednu grupu suštinski superiornijom ili inferiornijom u odnosu na drugu. Kulturni relativizam potvrđuje da jedna kultura nema apsolutno nikakav kriterijum da sudi aktivnostima druge kulture kao primitivne ili plemenite.

Kulturne razlike se manifestuju na različite načine – simboli, heroji, rituali i vrednosti.

Srž kulture je formirana vrednostima. Vrednosti su široke tendencije koje preferiraju određeno stanje stvari u odnosu na druge. Imaju pozitivnu i negativnu stranu.

5.2.1 Slojevi kulture

Kako skoro svako pripada broju različitih grupa i kategoriji ljudi u isto vreme, ljudi neminovno imaju u sebi nekoliko slojeva mentalnog programiranja, odgovarajući različitim nivoima kulture. Na primer: nacionalni nivo regionalni i/ili etnički i/ili verski i/ili jezički nivo, polni nivo, generacijski nivo, nivo društvene klase, organizacijski ili korporativni nivo [16].

5.2.2 Dimenzije nacionalnih kultura

U prvoj polovini dvadesetog veka, društvena antropologija je razvila ubeđenje da su sva društva, moderna ili tradicionalna, suočena sa istim problemom: samo se odgovori razlikuju.

Četiri osnovna problematična područja predstavljaju **kulturalne dimenzije**. Dimenzija je aspekt kulture, koji se može meriti u odnosu na druge kulture.

Osnovna problematična područja odgovaraju dimenzijama koje je Hofstede imenovao kao

- **koncentracija moći** (od malih do velikih),
- **kolektivizam protiv individualizma**,
- **ženski koncept protiv muškog**,
- **izbegavanje neizvesnosti** (od slabog do jakog).

Zajedno formiraju četvorodimenzialni (4-D) model razlika između **nacionalnih kultura**.

Svaka zemlja u ovom modelu se odlikuje rezultatom na svakoj od četiri dimenzije.

Kulturne razlike postoje i u zavisnosti od regiona, religije, pola, generacije i klase [17].

6. ANALIZA RAZLIKA

Na osnovu Hofstedovog istraživanja nacionalnih kultura po kulturnim dimenzijama, najbolje možemo videti odnose poslovnih kultura Nemačke i Srbije i pojasniti po parametrima razlike, koje postoje. Samo na taj način možemo doći do međusobnog razumevanja ove dve kulture.

Hofsted je definisao **koncentraciju moći** kao stepen do kojeg manje moćni članovi institucija i organizacija u okviru zemlje očekuju i prihvataju da je moć nejednako raspodeljena. „Institucije“ su osnovni elementi društva kao što je porodica, škola i zajednice; „organizacije“ su mesta gde ljudi rade.

Na osnovu tog istraživanja možemo zapaziti da se Srbija nalazi na osmom mestu sa indeksom koncentracije moći 86 (PDI =86), dok je Nemačka na šezdesetsedmom mestu sa vrednošću ovog indeksa 35 (PDI=35). Uzimamo u obzir generalne norme – institucije i organizacije. Kako se Srbija nalazi na samom vrhu ove tabele, to samo pojašnjava činjenicu da je ona zemlja sa velikom koncentracijom moći. Nemačka, kao zemlja na začelju ove tabele potpada pod zemlje sa malom koncentracijom moći.

Drugi Hovstedov parametar je **individualizam.** On se odnosi na društva u kojima su veze između pojedinaca labave: od svakog se očekuje da se brine o sebi i svojoj užoj porodici. **Kolektivizam** kao suprotnost se odnosi na društva u kojima su ljudi od rođenja pa nadalje integrisani u jake kohezivne grupe, koje se nastavljaju kroz život ljudi, da bi ih zaštitili u zamenu za bespogovornu lojalnost. Na osnovu tog istraživanja, gde se individualizam stavlja u prvi plan, opet imamo vrlo jasnu situaciju i veliku razliku po parametrima za dve posmatrane države. Možemo zapaziti da se Nemačka nalazi na dvadesetprvom mestu sa indeksom individualizma 67 (IDV =67), dok je Srbija na pedesetdevetom mestu sa vrednošću ovog indeksa 35 (IDV =35). Uzimamo u obzir generalne norme – institucije i organizacije. Kako se Srbija nalazi u donjem delu ove tabele, to samo pojašnjava činjenicu da je ona zemlja sa slabo izraženim individualizmom sa jedne strane, odnosno veoma izraženim kolektivizmom. Nemačka, kao zemlja u vrhu ove tabele, spada pod zemlje sa veoma izraženim individualizmom među pojedincima.

Treći Hofstedov parametar je **muški koncept.** On pokazuje u kojoj su meri dominantne „muške“ vrednosti društva (npr. asertivna i konkurentna). Muški koncept se odnosi na društva u kojima su društvene rodne uloge jasno razdvojene (tj. muškarci treba da budu asertivni, jaki, i fokusirani na materijalni uspeh, dok bi žene trebale da budu skromne, nežne, i zabrinute za kvalitet života). **Ženski koncept** se odnosi na društva u kojima se društvene uloge polova preklapaju, tj. i muškarci i žene trebaju da budu skromni, nežni i zabrinuti za kvalitet života.

Na osnovu tog istraživanja, gde se muški koncept stavlja u prvi plan, imamo sledeću situaciju. Iako je velika razlika u rangiranosti dve posmatrane zemlje, razlika u vrednosti njihovih indeksa je prilično umerena i ne tako velika, kako smo to imali prilike da vidimo u dosadašnjim istraživanjima. Dakle, činjenice su sledeće: Nemačka se nalazi na četrnaestom mestu sa indeksom muškog koncepta 66 (MAS =66), dok je Srbija na pedesetdrugom mestu sa vrednošću ovog indeksa 43 (MAS =43). Uzimamo u obzir generalne norme – institucije i organizacije, kao i do sada.

Četvrti Hofstedov parametar je **izbegavanje neizvesnosti.** Može se još definisati i kao stepen u kojem se članovi kulture osećaju ugroženim od neizvesnih i nepoznatih situacija i pokušavaju da izbegnu takve situacije. Ovaj osećaj se, između ostalog, izražava kroz stres i potrebu za predividivošću, tj. potrebom za pisana i nepisana pravila.Na osnovu tog istraživanja, gde se izbegavanje neizvesnosti i nepoznatih situacija stavlja u prvi plan, imamo sledeću situaciju. Iako je relativno velika razlika u rangiranju dve posmatrane zemlje, razlika u vrednosti njihovih indeksa je prilično umerena i ne tako velika, slično situaciji sa prethodnim parametrom. Dakle, činjenice su sledeće: Srbija se nalazi na trinaestom mestu sa indeksom vrednosti za izbegavanje neizvesnosti 92 (UAI =92), dok je Nemačka na četrdesetčetvrtom mestu sa vrednošću ovog indeksa 65 (UAI =65). Uzimamo u obzir generalne norme – institucije i organizacije, kao i do sada [21].

7. ZAKLJUČAK

Dosadašnja poslovna kultura i opšta kultura Srbije su se temeljile na pogrešnim osnovama. Mnogo toga je uticalo na sadašnje, ne tako blistavo, stanje poslovne kulture naše zemlje. Samo kada pogledamo stanje naše privrede u poslednjih dvadeset i deset godina, pa i danas, postaje jasno zašto je naša poslovna kultura u tako lošem stanju i zašto je ona tragičan fenomen savremenog društva.

Nemačka je upravo takva zemlja, zemlja u kojoj se „zna red“ i čija je ekonomija samo odraz funkcionalnosti i logičnosti sistema. Prosto, kad sve funkcioniše na nižim

nivoima, potpuno je očekivano da kao celina radi besprekorno.
Funkcionalnost, sistematičnost i logičnost na osnovnim, municipalnim nivoima i odatle da se sklad samo prenosi na svaki naredni, veći nivo. Ne treba ništa da izmišljamo. Sve je već izmišljeno i što je još važnije funkcioniše u praksi i daje odlične rezultate.
U analizi Privredne komore Srbije, navodi se da je Nemačka jedan od vodećih partnera Srbije u svim delovima privrede i da je u grupi najvećih stranih donatora i investitora. Nemačka je najvažniji spoljnotrgovinski partner Srbije u okviru Evropske unije.
Do poboljašanja u poslovnom ponašanju mogu dovesti stručni ljudi, seminari, odgovarajuća literatura, časopisi...
Do poboljšanja u privredi mogu dovesti samo odlične strategije sa mogućnošću sprovođenja i implementacije. Naravno, nikako ne treba zaboraviti možda i najvažniji faktor, a to su svakako sposobni ljudi na svim nivoima, kojima je stalo samo do boljitka svoje zemlje i svih njenih građana.
Neka dosadašnja pravila treba ostaviti ista, ali je mnogo onih koje treba promeniti i prilagoditi. Promene treba započeti ODMAH, jer *"najduži putevi počinju prvim korakom"*.

8. LITERATURA

[1] Filipović, Vinka (2001) Odnosi s' javnošću, FON, Beograd
[2] Jovanović, Bojan (1992) Karakterologija Srba; Običaji Srba, Prosveta, Beograd
[3] Krause, W., Bayard, A. C. (2000). *Geschäfts-kontakte*. München: Langenscheidt
[4] Mitziviris, A. (2001). *Blick 2*. Donauwörth: Hueber.
[5] Perlmann, M., Tomaszewski, A., Weers, D. (2002). *Themen neu – Zertifikatsband*. Donauwörth: Hueber.
[6] Pržulj, Ž. (2000). *Kultura poslovnog ponašanja*. Subotica: Biografika.
[7] Radosavljević, dr. Života (2002) Tajne uspeha velikih imena svetskog biznisa, Pronalazaštvo, Beograd
[8] Radosavljević, dr. Života (2002) Teorija praksa i veština savremenog menadžmenta, Pronalazaštvo, Beograd
[9] Sitarica, R., Tadić, M. (2004). *Geografija za 6. Razred osnovne škole*, Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
[10] Tolka, Dragica (1998) Kultura kroz prostor, vreme i turizam, Novi Sad
[11] http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=o4OqTgV3V00C&oi=fnd&pg=PR3&dq=hofstede+cultures+and+organizations&ots=l3MLVBlJMz&sig=gmGBCJdt2a7nnqvGbiQIJ46Qiso#v=onepage&q&f=false
[12] http://books.google.com/books?id=V0InPbGSuqwC&pg=PA324&dq=hofstede+serbia&hl=en&ei=pU0LTpjmDMiu8gPupaWTAQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=6&ved=0CEEQ6AEwBQ#v=onepage&q=hofstede%20serbia&f=false
[13] http://books.google.rs/books?hl=sr&lr=&id=xhmezDokfnYC&oi=fnd&pg=PR11&dq=edgar+schein+organizational+culture&ots=m5HT8Kf4nK&sig=Q9Rx0S_LePSjQyPx_3pHnf4p1Q&redir_esc=y#v=onepage&q=edgar%20schein%20organizational%20culture&f=false
[14]http://www.businessmate.org/Article.php?ArtikelId=36
[15] http://en.wikipedia.org/wiki/Edgar_Schein
[16] http://en.wikipedia.org/wiki/Geert_Hofstede (25.07.2011.)
[17] http://en.wikipedia.org/wiki/Hofstede%27s_cultural_dimensions_theory (30.06.2011.)
[18] http://en.wikipedia.org/wiki/Organizational_culture
[19] http://www.euprava.gov.rs/en/business
[20] http://www.executiveplanet.com
[21] http://www.geerthofstede.com/research--vsm/dimension-data-matrix.aspx
[22] http://mitsloan.mit.edu/faculty/detail.php?in_spseqno=121&co_list=F
[23] http://negotiation.pbworks.com/w/page/5558872/Doing%20Business%20in%20Serbia%20Culture-DosDonts
[24] http://www.pks.rs/MSaradnja.aspx?id=46&p=1&pp=0&
[25] http://www.serbia-business.com/serb/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=6&Itemid=8
[26] http://www.siepa.gov.rs/site/en/home/1/importing_from_serbia/trade_regulations/
[27] http://www.tnellen.com/ted/tc/schein.html
[28] http://www.valuebasedmanagement.net/methods_schein_three_levels_culture.html
[29]http://westwood.wikispaces.com/file/view/Hofstede.pdf (29.06.2011.) 11:52
[30] www.willgoto.com (11.04.2010.)

Kratka biografija:

Jelena Frajzman je rođena u Novom Sadu 1985. god. Diplomski rad na temu Franšizing odbranila je na Fakultetu za preduzetni menadžment 2008.god na smeru Upravljanje razvojem preduzeća.

Mladen Pečujlija docent. Diplomirao psihologiju i teologiju. Magistrirao i doktorirao na FTN-u iz oblasti menadžmenta ljudskih resursa. Predaje na FTN-u na osnovnim i master studijama.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 368

UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA KAO POSLEDICE GLOBALIZACIJE SVETSKE EKONOMIJE NA TRŽIŠTE OSIGURANJA

IMPACTS OF CLIMATE CHANGE AS A RESULT OF GLOBALIZATION OF THE WORLD ECONOMY IN THE INSURANCE MARKET

Darko Božić, *Fakultet tehničkih nauka*,Novi Sad

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj –*Tema ovog rada jeste istraživanje uticaja globalizacije na klimatske promene i njihov uticaj na tržište osiguranja,sa akcentom na analizu klimatskih promena poslednjih godina. To znači da će se na osnovu svih dobijenih podataka i informacija, i njihovom analizom, zaključiti koliko je koja grana osiguranja bila pogođena događajima sa katastrofalnim posledicama. Koje vrste osiguranja su razvijene, koje ne, koje su u povoju a koje beleže stagnaciju ili pad. Shodno tome, istražiće se faktori koji direktno ili indirektno utiču na razvijenost tržišta osiguranja klimatskih promena,kao i posledica globalizacije svetske ekonomije.*

Cilj ovog istraživanja jeste da se objasni pojam osiguranja klimatskih promena sa svim svojim karakteristikama ,specifičnostima, značenjem i razvojnim putem kao i uticaj globalizacije na svetsko tržište osiguranja.

Abstract — *The theme of this paper is to explore the impact of globalization on climate change and its impact on the insurance market, with emphasis on the analysis of climate change in recent years. This means that, based on all the data and information, and their analysis, concluded that as far as the insurance industry was affected by the events with catastrophic consequences. What insurance products are developed, which are not, which are in their infancy and that record stagnation or decline. Accordingly, we will investigate the factors that directly or indirectly influence the development of the insurance market of climate change, and the consequences of globalization of the world economy. The objective of this research is to explain the concept of insurance climate change with all its features, characteristics, meaning and development as well as by the influence globalization of the world insurance market.*

Ključne reči: *Osiguranje, globalizacija, klimatske promene, klimatsko osiguranje.*

1.UVOD

Zahvaljujući usponu globalizacije osiguravajuće kompanije imaju nezapamćenu mogućnost da dospeju do novih tržišta zemalja u tranziciji i razvoju, što za njih predstavlja nove i korisne mogućnosti sa širokim poljem delovanja.

Tržišta više nisu ograničena samo nacionalnim granicama, i neke multinacionalne kompanije vode intenzivne međunarodne operacije, tako da ni jedna zemlja više ne može da bude njihov „domovina“. Globalizacija se definiše i kao slobodno kretanje kapitala i dominacija globalnih finansijskih tržišta i multinacionalnih korporacija nad nacionalnim privredama.

Kompanije koje se bave industrijskom proizvodnjom i uslugama na globalnom nivou očekuju podršku svojih osiguravajućih kompanija. Stoga je, po pravilu, komercijalno osiguranje prvo polje na kome inostrani osiguravači postaju aktivni na novom tržištu. Osiguranje pruža važan podsticaj ekonomskom razvoju svake zemlje. Stepen razvoja tržišta osiguranja se smatra jednim od osnovnih pokazatelja razvijenosti neke zemlje. Sama globalizacija u osiguranju zahteva provođenje određenih procesa, kao što su: pretvaranje društvenog i državnog vlasništva u privatno vlasništvo (privatizacija), prelazak iz socijalističkih u kapitalističke društvene odnose (tranzicija), smanjenje ograničenja u funkcionisanju (liberalizacija i deregulacija).

Klimatske promene, koje imaju direktan i indirektan uticaj na socijalni, ekonomski i politički život, zahtevaju i hitne akcije širom sveta. Broj prirodnih katastrofa vezane za klimu su u porastu, ali i intezitet događaja posledično, osiguranje za isplatu. Osiguranje je vec svesno svojih dužnosti da se prilagode i smanje emisije stetnih gasova u atmosferi u cilju ublažavanja efekata klimatskih promena,u potrazi za obnovljivim izvorima energije i promocije ekonomske upotrebe energije. Osiguravajuće i reosiguravajuće kompanije imaju mogućnost da koriste svoje znanje i prenesu iskustvo u cilju smanjenja uticaja stetnih gasova i stavaranja efekta staklene baste,i prilagode balgovremeno. Veliki globalni osiguravači i reosiguravači svesni su ovog problema i već traže rešenja i odgovore na izazove koje predstoje,a to će najpre postići inovativnim proizvodima i uslugama.

2.GLOBALIZACIJA

2.1.Globalizacija kao pojava

Globalizacija potiče od engleske reči „*the globe*“ što znači Zemlja, zemaljska kugla, okruglo ili loptasto nebesko telo, pri čemu globalizacija obuhvata sve društvene procese i odnose koji imaju planetarni karakter, koji se manifestuju u svim aspektima svetskih zbivanja. Globalizacija je ocenjena kao proces koji traje vekovima, prateći ubrzani rast svetskog stanovništva i razvoj čovečanstva, koji je značajno unapređen u poslednjih 50 godina. Globalizaciju možemo definisati kao proces ekonomskog, političkog,

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je prof. dr Bogdan Kuzmanović.

socijalnog i kulturnog delovanja na nadnacionalnom nivou, koji na globalnom nivou menja ustaljene političke, privredne, socijalne i kulturne odnose. Osnovni ekonomski aspekti globalizacije jesu liberalizacija, privlačenje investicija i privatizacija. Od 1950. godine do danas obim svetske trgovine se povećao 20 puta. Veća tržišta znače veće dobiti koji vode većim sredstvima za investiranje i razvoj i smanjenje siromaštva u velikom broju zemalja. Globalisti tvrde da globalizacija omogućava siromašnijim zemljama i njihovim građanima da poboljšaju svoj standard življenja, da poboljšaju ekonomski razvoj, povećaju zaposlenost,omoguće priliv znanja i novca. Protivnici globalizacije, međutim, duboko brinu o posledicama, tačnije o korporativnoj globalizaciji u formi kapitalizma, uticaju na životnu okolinu (degradaciju), na državne, odnosno javne resurse (privatizaciju), na zaposlenje (smanjene plata), i stanje u kulturi (homogenizaciju).

2.2.Ekološke posledice globalizacije

Danas se širom planete može uočiti intenzivno mešanje ljudi svih rasa i svih kultura,ljudi mogu velikom brzinom da putuju po celom svetu uz pomoć modernih transportnih sredstava. Globalizacija donosi veliku migraciju ljudi iz nerazvijenih oblasti u razvijene, donosi ogroman porast trgovine, globalizaciju tržišta kapitala, što za posledicu ima investiranje u sve krajeve sveta. . Čovočanstvo, kao takvo, sve više zajednički deli potencijalno katastrofične posledice neobuzdanog tehnološkog rasta i pustošenja prirode. Dovoljno je pomenuti ogromne rupe u ozonskom omotaču i vidljive promene klime. Opasnost se prvenstveno vezuje za naglo povećanje CO2 gasa u atmosferi planete, koji nastaje kao produkt sagorevanja enormno velikih količina uglja, nafte i gasa. Ovaj gas izaziva efekat »staklene bašte«, odnosno zagrevanja zemljine atmosfere. Zagrevanjem dolazi do ubrzanog topljenja arktičkog leda, a posledica je porast nivoa mora i promena svetske klime.

3.UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA NA TRŽIŠTE OSIGURANJA

3.1.Klima na planeti

Početkom devetnaestog veka kao primarni razlog aktuelnog globalnog zagrevanja navodi se efekat staklene bašte. Energija na Zemlju stiže sa Sunca u vidu sunčeve svetlosti, Zemlja je apsorbuje i u obliku infracrvenog zračenja vraća u kosmički prosto. Istraživanja nam govore da se u prošlosti temperature u svetu menjala i da su te promene imale veze sa količinom CO2 u vazduhu. Činjenica je da nikada u proteklih šest stotina pedeset hiljada godina količina CO2 u vazduhu nije bila tolika kao danas. Kada CO2 i većina drugih štetnih gasova dođu u atmosferu oni u njoj dugo ostaju i potrebnoje da prođe vreme da bi došlo do porasta temperature,te je prosečno povećanje temperature Zemljine površine od najmanje 2 stepena celzijusa, možda i veće, danas verovatno ne izbežno čak i ako bi se odmah prestalo sa emisijom štetnih gasova- što se naravno neće dogoditi. Zagrevanje je veće nad kopnom nego nad okeanima i veće je u severnim područijima nego u drugim delovima sveta. Najnovija istraživanja pokazuju da temperatura okeana raste nekoliko puta brže nego sto se pre nekoliko godian predviđalo. Kao posledica efekta staklene bašte javlja se porast globalne temperature vazduha na Zemlji. Za poslednjih 150 godina ona se povisila za 0,7 °C, ali ne jednako na čitavoj planeti. Najveći porast temperature je oko Antarktika, gde se nalazi i najveća količina leda na Zemlji.. Arktički ledeni pokrivač dvostruko je manji nego što je bio pre pedeset godina. Globalno zagrevanje će u nekim delovima sveta po prilici uvećati rizike od suša dok će za druge značiti veće količine padavina. U poslednjih četrdest godina vetrovi koji duvaju sa zapada postali su jači. Do kraja ovog veka nivo vode u okeanima će se se podići za osamnaest do tridesetosam santimetara. Ovi rizici će imati najveće posledice po osiguravače, jer će promeniti poslovno okruženje i mogućnosti u smislu da osiguravači moraju da poboljšavaju svoje aktivnosti i finansijsko poslovanje.

3.2.Učešće osiguravajućih kompanija na ublažavanju posledica klimatskih promena u period od 1970-2011

Istorijski posmatrano, od 1950. godine zabeležen je dugoročni trend porasta broja i vrednosti ukupnih ekonomskih i osiguranjem pokrivenih šteta . Brojne studije i empirijski podaci ukazuju da male promene u prosečnim klimatskim uslovima mogu imati disproporcionalno snažnijeg uticaja na ostvarenje šteta. Od 1970. godine štete su se godišnje povećavale u proseku za 12%. U periodu 1970-1988, ukupna šteta u samo jednoj godini iznosila je više od deset milijardi dolara. Posle 1989 godine deset odvojenih godina podneti su zahtevi za naplatu od po više od petnaest milijardi dolara. Štete povezane sa vremenskim nepogodama iznose 80% (320 milijardi dolara) od svih šteta koje su osiguravajuće kompanije isplatile u periodu 1980 – 2005. U 2007. godini zabeleženo je 335 prirodnih katastrofa, a ukupna ekonomska šteta na planeti iznosila je 64 milijarde dolara od čega 40 milijardi dolara nije bilo pokriveno osiguranjem.

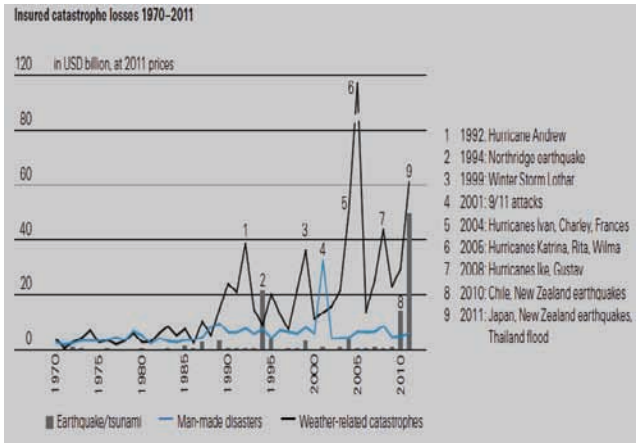
Od 311 katastrofalnih događaja u 2008., 137 su prirodne nesreće. Veći deo katastrofalnih šteta iz 2008. godine pokrili su pojedinci, kompanije ili državne institucije, a samo je oko 20% ovih šteta (52,5 milijardi dolara) bilo pokriveno osiguranjem.

Prvu polovinu 2010. karakterisao je ekstremno velik broj prirodnih katastrofa - do jula ih je zabeleženo čak 440. Ukupne štete dostigle su svotu od 70 milijardi dolara, a štete za industriju osiguranja procenjuju se na 22 milijarde dolara,što je pet puta više nego u 2009. godini. Od 325 katastrofalnih događaja koji su se desili u 2011, 175 su bile prirodne katastrofe. Prirodne katastrofe i veštačke katastrofe nanele su gubitke društvu od preko 370 milijardi dolara u 2011.

Godina 2011 ostaće upamćena kao godina najštetnijih zemljotresa ali i kao godina u kojoj su zabeležene neke od najvećih poplava u istoriji. 116 milijardi dolara iznosi osigurani gubitak u 2011. godini , čime ova godina dolazi na drugu poziciju najskupljih ikada osiguranih godina.

Kao i u 2010. godini, zemljotres je događaj na vrhu top liste ponovo u 2011. Uz osiguranje gubitaka od 35 milijardi dolara, Japanski zemljotres bio je najskuplji događaj te vrste u istoriji.

Grafikon 1. Osigurani gubici u periodu 1970-2011



Izvor: http://www.swissre.com/sigma/

4.ZAKLJUČAK

Katastrofalni rizik predstavlja pojedinačnu opasnost koja srazmerno preti velikom broju ljudi i imovine. Vatra, poplave, uragani, samo su neki od rizika koji su oduvek ugrožavali imovinu, kontinuitet poslovanja ali i sam opstanak osiguravajućih kompanija. Nepredviđeni štetni događaji ne samo da dovode do uništenja imovine privrednih subjekata već uzrokuju i prekid kontinuiteta njihovog poslovanja, što dovodi do značajnog izostanka poslovnog dobitka ali i pojavu gubitaka uzrokovanih dodatnim novčanim troškovima. Rizici koji svojim ostvarenjem dovode do nastanka prirodnih katastrofa ukazuju na to da je tačna analiza potencijalnih gubitaka veoma važna kako za osiguravače tako i za reosiguravače. Da bi se uradila ova vrsta analize, osiguravaču je potrebna široka baza podataka o istorijatu, geografskoj razuđenosti, frekvenciji i intenzitetu štetnog događaja. Ovi osnovni podaci se kombinuju sa naučnim saznanjima i umećima kako bi se proizvele procene budućih šteta.

Numerička prognoza vremena je u poslednje dve decenije doživela snažan razvoj koji je u prvom redu posledica eksplozivnog razvoja informatičke tehnologije. Dovoljno moćne računske mašine neophodne za izvršavanje numeričkih modela za prognozu vremena, koje su donedavno bile dostupne samo retkim stručnjacima u razvijenim zemljama, danas se mogu naći po cenama pristupačnim za svakoga. Tokom proteklih decenija, naučna javnost je uložila ogromne napore kako bi bio sagledan uticaj klimatskih promena na svetsku ekonomiju u okviru globalnih i lokalnih razmera. Na žalost, u Srbiji je upotreba ovih modela u naučne, a noričito operativne svrhe na najnižem mogućem nivou.

5. LITERATURA

[1] Avdalović V. , Ćosić Đ. , Avdalović S. : „Upravljanje rizikom u osiguranju“,Novi Sad,2008.

[2] Kočović J. , Šulejić P. : „Osiguranje“,Ekonomski fakultet,Beograd,2006.

[3] Marović B. , Kuzmanović B. , Njegomir V. : “ Osnovi osiguranja i reosiguranja”, Princip Press, Beograd, 2009.

[4] Marović B. : „Uticaj globalizacije na tržište osiguranja i reosiguranja“, Miločer, 2007.

Kratka biografija:

Darko Božić rođen 17.04.1988. godine u Zrenjaninu, Srbija. Master studije je završio na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu 2012. godine.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.96

ISTRAŽIVANJE KARAKTERISTIKA LIČNOSTI MENADŽERA

RESEARCH ABOUT PERSONALITY CHARACTERISTICS OF MANAGERS

Jasmina Kondin, Leposava Grubić Nešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast : INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj : *U radu se prezentuje razmatranje strukture i dinamike ličnosti menadžera, kao i osobina ličnosti značajne za obavljanje posla menadžera. Rezultati ukazuju na najvažnije osobine za anketirane ispitanike, kao i koje strukture ličnosti menadžera u najvećoj meri utiču na zadovoljstvo zaposlenih i poslovanje organizacije*.

Abstract : *Theoretical consideration of the structure and dynamics of the personalities of managers,consideration of personality traits and personality theory. Review of personality and interpersonal relationships at work.Research of personality structure manager and research how structure peronality manager affect the business organization.*

Ključne reči: *karakteristike ličnosti, menadžer,poslovno ponašanje*

1.UVOD

Prvi deo rada odnosi se na *teorijsko razmatranje problema* strukture ličnosti menadžera. U ovom delu su razmatrane različite definicije ličnosti gde psiholozi nastoje da obuhvate ukupnost čovekovog psihičkog života čiju osnovu čine psihički procesi i psihičke osobine.*Osobine ličnosti* tj. struktura ličnosti obično se posmatra kroz četiri oblasti : sposobnosti, temperament, karakter i fizičku konstituciju Da bi shvatili dinamiku i celinu organizacionog ponašanja pojedinca, najsigurnije je sagledavati ga u svetlu *teorija ličnosti.Zadovoljstvo odnosno nezadovoljstvo poslom* je u izvesnoj meri pokazatelj stimulativnosti posla i ukupne radne situacije.Postoje različite definicije opšteg zadovoljstva poslom.Ipak se sve one uglavnom svode na afektivni odnos prema poslu uzimajući u obzir povoljne i nepovoljne aspekte posla.

2. POJAM STRUKTURE LIČNOSTI MENADŽERA

U novije doba sve se više shvata da nije opravdano apsolutizovati samo jednu stanu ljudske ličnosti. Sve se više shvata da je aktivnost bitan element svake ličnosti.
Putem aktivnosti čovek razvija svoje psihološke potencijale i obratno, od toga kakve su mu psihološke osobine zavisiće domet njegovih aktivnosti.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji je mentor dr Leposava Grubić- Nešić, vanr. prof.

Upravo zbog takvog odnosa između svesti i aktivnosti ličnost je moguće valjanije upoznati samo ako je proučavamo u njenoj ukupnoj socijalnoj aktivnosti, što uključuje i proučavanje karakteristika same situacije u kojoj se ta aktivnost obavlja. Zato je od presudnog značaja proučavanje interakcije psiholoških i situacionih odrednica aktivnosti pojedinca [3].
Psihički život čoveka karakteriše jedinstvo svih osobina i procesa.Sve osobine koje pojedinac poseduje i svi psihički procesi koji se u njemu i oko njega manifestuju međusobno su povezani i integrisani u određen sistem usmeren prema nekim ciljevima. Menadžmentu je potrebna ličnost koja će uspešno voditi proces i koja će uticati na oblikovanje stavova, vrednosti, mišljenja i opažanja u cilju pravednog odlučivanja i dobrih međuljudskih odnosa.

3. OSOBINE LIČNOSTI

Struktura ličnosti, te jedinstvene organizacije osobina, se najčešće navodi opisivanjem određenog dijapazona opštih osobina. Te opšte i relativno trajne osobine u psihologiji se češće nazivaju crtama ličnosti. Crte ličnosti kao trajne tendencije se najlakše uočavaju u ponašanju svakog pojedinca. U praksi i teoriji ljudskih resursa mnogo je češći pristup da se brojne osobine ličnosti svrstavaju u oblasti ili aspekte ličnosti [4]. Te oblasti čine grupe crta ličnosti i najčešće sistematizovani prema njihovom sadržaju.Uobičajeno se strukturaličnosti posmatra kroz tri oblasti:sposobnosti, temeperament, karakter i fizičku konstituciju [3]. *Sposobnosti* su dominantne crte ličnosti, koje spadaju u grupu onih sa najvećom univerzalnošću jer se sreću kod svih ljudi. Sposobnosti su lako uočljive u ponašanju ljudi, a njima se tumače razlike u uspešnosti obavljanju brojnih aktivnosti.
Crte temperamenta označavaju način i vrstu emotivnog reagovanja i energetske karakteristike ponašanja pojedinca koje se manifestuju snagom, brzinom i trajanjem reakcije.
Crte karaktera podrazumevaju vrlo široke poteze ličnosti tako da se često sa njom izjednačavaju. Nešto uže značenje podrazumeva pod karakterom moralno – voljne osobine ličnosti. Karakter prvenstveno označava odnos ličnosti prema važećim moralnim normama i principima.

4. TEORIJE LIČNOSTI

Među mnogobrojnim teorijama ličnosti, iznećemo osnovna polazišta onih teorija,koje brojni autori koriste kad opisuju različita pitanja u vezi ličnosti. [1]
- *Klasična psihoanalitička teorija (S.Frojd)*
Frojd je prvi empirijski proučavao čovekovo ponašanje koje nije samo rezultat njegove svesti nego i rezultat njegove nesvesti. Kad se tiče same strukture ličnosti, ova

teorija ličnost vidi kao sklop tri glavna sistema: ID (ono), EGO (ja) i SUPEREGO (nad-ja).
ID je urođena komponenta. Njegov sadržaj čine instikti, on je osnova iz koje se formiraju ostala dva dela ličnosti.
EGO funkcioniše po principu realnosti i deluje kroz sekundarni proces.
SUPEREGO se najkasnije razvija i to pod uticajem sredine u kojoj pojedinac živi, procesom socijalizacije.

- *Motivaciona teorija ličnosti (H.A.Marej)*
Potrebe čine osnovu svake motivacije, tako da njihovo upoznavanje čini proučavanje motivacije i istovremeno ličnosti.Prema teoriji, cilj psihologije ličnosti je da shvati i objasni svakog pojedinca.Marej smatra da se ponašanje proučava po segmentima,ali da se može razumeti tek sagledavanjem celokupnog ponašanja pojedinca.

- *Psihosocijalna teoria razvoja (E.H.Erikson)*
Eriksonova psihologija teorija razvoja ličnosti polazi od pretpostavke da postoje univerzalni stadijumi razvoja. Stadijumi razvoja su: sticanje osnovnog poverenja i nasuprot osnovnom nepoverenju, sticanje autonomije nasuprot sumnji, sticanje inicijative nasuprot krivici, sticanje produktivnosti nasuprot inferiornosti, formiranje identiteta nasuprot konfuziji identiteta, ostvarivanje intimnosti nasuprot izolaciji, ostvarivanje plodnosti nasuprot stagnaciji i ostvarivanje integriteta nasuprot stagnaciji.

- *Topološka teorija ličnosti (K.Levin)*
Levinova teorija polja posmatra ličnost geštaltistički, kao posledicu deelovanja različitih polja. Naše percepcije stvarnosti su uglavnom netačne, a to je kako i u kojoj meri su netačne ne može se razumeti van konteksta perceptivnih i drugih polja. Osnovno obeležje ove teorije jeste da celokupna ličnost, svi njeni oblici manifestovanja, su funkcija polja koje postoji u trenutku kada se takvo ponašanje dešava.

- *Personološka teorija ličnosti (G.V.Olport)*
Ova teorija se smatra među prvim teorijama koje se nazivaju humanističkim teorijama. Njihov cilj je da obuhvate sve aspekte ličnosti, a naglašavaju da se ljudska priroda razlikuje od prirode svih živih bića.Cilj ove teorije je i da objasni individualnu prirodu ličnosti svakog pojedinca.

- *Humanistička teorija ličnosti (A.H.Maslov)*
Maslov je osnivač humanističke psihologije. Prema humanističkoj teoriji ličnosti, obeležja čoveka su : priroda čoveka nije zla, ono što je karakteristično čoveku nije karakteristično životinjama, čovek je odgovoran za svoju sudbinu, on odlučuje o svom razvoju, on je više svesno nego nesvesno biće. Svrha življenja je samoaktualizacija – subjektivno iskustvo ima prednost nad teorijskim tumačenjima. Maslovljeva teorija hijerarhija potreba sastoji se od fizioloških potreba, potreba za sigurnošću, socijalnih potreba, samopoštovanja, ugleda i samoaktualizacije.

- *Socijalna teorija ličnosti (E. From)*
From smatra da je čovek usamljen i izolovan, jer se procesom socijalizacije odvaja od prirode i drugih ljudi. From smatra da čovek sve većim sticanjem slobode postaje sve usamljeniji. Po njemu čovek ima pet vrsta potreba: potreba za povezanošću, potreba za prevazilaženjem, potreba za ukorenjenošću, potreba za identitetom i potreba za orijentacionim okvirom.

- *Fenomenološka teorija ličnosti (C.R.Rodžers)*
Ova teorija nastala je iz kliničke prakse autora, i njena karakteristika je u naglašavanju ljudskog društva, kao i potrebe pojedinca kao celokupno, kompletno, zrelo ljudsko biće. Rodžers smatra da je dobrota u osnovi ljudske prirode i da je čovek pozitivno stvorenje.Rodžers smatra da « ljudski organizam poseduje prirodnu sklonost razvoja u smeru direncijacije, kooperacije, samoodgovornosti, zrelosti i obogaćenja. U tom organizmu ne postoje unutrašnji destruktivni nagoni nego prirodan rast prema zdravoj ličnosti [3].

- *Kognitivna teorija ličnosti (G.A.Keli)*
Ova teorija izrasta iz Kelijeve dugogodišnje kliničke prakse.Usmerena je narazumevanje i objašnjenje celokupne ličnosti pojedinca, a ne samo dela ili pojedinih delova njegove ličnosti. Ključni pojam ove teorije je konstrukt, odnosno tumačenje,shvatanje. Razlike među ljudima potiču od različitog repertoara konstrukata kojima raspolaže svaki pojedinac.

- *Bihejvioristička teorija ličnosti (B.F.Skiner)*
Skiner, kao autor, i bihejviorizam, kao pravac, verovatno su najuticajniji u savremenoj psihologiji.Skiner ne priznaje mentalističke termine, tipa libido, emocije, mišljenje, u objašnjenju ponašanja čoveka. Skiner se ne služi konstruktima, jer je za njega ponašanje određeno spoljašnjim uticajima.

- *Dimenziona tipologija ličnosti (H.J.Ajzenk)*
Ova teorija ličnosti nije nastala iz kliničke prakse autora, već kao rezultat faktorske analize podataka.Prema tome,ona je empirijska, jer se zasniva na objektivnim ispitivanjima. Ajzenk polazi od toga da je ogroman broj manifestacija u ponašanju ličnosti posledica delovanja manjeg broja faktora ličnosti. Prema Ajzenkovom mišljenju, psihologija treba da istražuje a ne da koncipira ličnost.

- *Faktorsko – analitička teorija (R.B.Katel)*
Katel uz pomoć faktorske analize razvija jednu od najkompletnijih teorija ličnosti. Ličnosti pristupa na objektivan način, mernim postupcima i instrumentima. Prema Katelu, čovek se sastoji iz energija, koje se ponašaju u skladu sa redukcijom napetosti. Katel definiše ličnost kao konstantu koja se u sličnim situacijama ponaša na ustaljen način. Najvažnijim komponentama u strukturi ličnosti Katel smatra osobine ličnosti.

5. ISTRAŽIVAČKI RAD

Problem istraživanja: U savremenom svetu sve se više uočava nezadovoljstvo poslom, nemotivisanost za rad, loši međuljudski odnosi na poslu. Problem istraživanja je kako i da li karakteristike ličnosti menadžera mogu uticati na poboljšanje poslovanja u organizaciji.
Predmet istraživanja: Predmet ovog istraživanja jeste ispitivanje strukture ličnosti menadžera, i u kolikoj meri

njegove osobine utiču na poslovanje preduzeća. Iz rezultata je moguće ustanoviti kakve strukture ličnosti pozitivno utiču, a kakve utiču negativno na celokupno poslovanje organizacije i kakav odnos ostvaruju sa zaposlenima,a i sa radnim timom.

Uzorak istraživanja: Istraživanjem je obuhvaćeno 100 zaposlenih ispitanika različite životne dobi, i svi su u bliskoj vezi sa menadžmentom, bili direktno ili indirektno.Istraživanje je vršeno na području opštine Vršac i na području opštine Novi Sad.

Cilj istraživanja: Cilj istraživanja je da se utvrdi u kojoj meri struktura ličnosti menadžera utiče na organizaciono ponašanje zaposlenih, a pre svega na odnose sa drugim ljudima.

Instrument istraživanja: U istraživanju su korišćene anketne metode istraživanja odnosno upitnik. zasnovan na skali stavova.
Tok istraživanja: Istraživanje je proteklo po ovim fazama: postavljanje problema istraživanja, nacrt istraživanja, tj. postavljanje hipoteze, popunjavanje upitnika, obrada podataka u program «SPSS» i interpretacija podataka.

Hipoteza istraživanja:
-OH-Postoji povezanost osobina ličnosti i poslovnog ponašanja zaposlenih

6.REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Rezultati su pokazali da se ispitanici dobro identifikuju sa preduzećem, što je veoma značajno za dobro funkcionisanje preduzeća i za odnose sa timom. Kod ispitanih menadžera osrednje izražene liderske karakteristike. Što znači da bi mogli poboljšati svoje liderske sposobnosti, tako što će obratiti više pažnje na inovativnost, na traganje za pravim rešenjima zasnovanim na poverenju u saradnike, na osmišljavanje vizije i njene realizacije, na kreativnost.
Ispitani menadžeri su u osrednjoj meri skloni preduzetništvu, što govori da bi trebali poboljšati svoj preduzetnički duh, da slede intuiciju kada je preduzetništvo u pitanju, da unose nove ideje u biznis, da uporno rade na rešavanju problema, da definiše model organizacije i obezbedi njeno skladno funkcionisanje.
Iz rezultata se vidi da emocionalna kompetentnost sa drugim ljudima osrednja, što znači da ispitanici i nisu baš bliski i ne ostvaruju tako lako neki bliski kontakt sa drugim ljudima. Samopouzdanje kod ispitanih menadžera je visoko, što je veoma dobro, jer čim je samopouzdanje rukovodioca visoko, to utiče povoljno na celokupno poslovanje i na sve zaposlene u organizaciji.
Menadžeri imaju osrednje samopoštovanje, što bi moglo da predstvalja problem kod upravljanja organizacijom, jer kad ne poštuju dovoljno sebe, ne mogu ni svoje saradnike ceniti u onoj meri koliko je potrebno.
Menadžeri su u velikoj meri naklonjeni socijalnom kontaktu. To može dobro da utiče na poslovanje, jer je socijalni kontakt bitan u poslovanju i organizovanju tima.
Rezultati su nam pokazali da emocionalna sigurnost menadžera u poslu osrednja, što pokazuje da nisu svi u potpunosti zadovoljni onim što rade, i da su im potrebni novi podsticaji i promene koje bi ih podstakle da budu zadovoljniji poslom.
Menadžeri imaju prosečnu spremnost na rizik i hrabrost u poslu. Nisu u velikoj spremni na neke rizične poslovne poduhvate, a hrabrost u poslu je izuzetno bitna da bi se unapredilo poslovanje i da bi se ostvarili što bolji poslovni rezultati.
Kod ispitanika je prosečna samoefikasnost, što znači da ne mogu svi menadžeri rešiti neočekivane situacije, da se ne mogu svi držati postavljenih ciljeva, da nisu svi snalažljivi kad treba da se rešavaju problemi u organizaciji.
Takođe, prosečna je i mera motiva postignuća kod menadžera, što znači da nisu svi menadžeri motivisani da daju svoj maksimum kada su u pitanju zadaci koji zahtevaju ulaganje većeg napora ili kada zadaci zahtevaju odgovornost i samostalnost [2].
Rezultati su nam pokazali da ne postoje statistički značajne razlike između ispitanika Novog Sada i Vršca, uglavnom su rezultati približni, tako da nema neke velike razlike.

7.ZAKLJUČAK

Naučna opravdanost ovog istraživanja je nesumnjiva jer se radi o još nedovoljno istraženim, utvrđenim i proverenim naučnim saznanjima o uticaju strukture ličnosti menadžera na efikasno poslovno ponašanje.
Nakon istraživanja ustanovili smo da ispitani menadžeri pokazuju visoku identifikaciju sa preduzećem, da poseduju visoko samopouzdanje, da su veoma naklonjeni socijalnom kontaktu, da postoji pozitivna povezanost između samoprocene valjanosti stila rukovođenja i samopouzdanja menadžera.
Kada u timu postoje menadžeri koji imaju gore navedene sposobnosti, postojaće i uspešna politiku preduzeća.
Ovo istraživanje je sigurno pomoglo onima koji su ga popunjavali da razmisle o svojim osobinama ličnosti, koje osobine je potrebno poboljšati i uticati na njih, a koje kvalitete istaći.

8. LITERATURA

[1] Dunđerović R. (2004), *Osnovi psihologije menadžmenta*, Novi Sad, FAM
[2] Grubić Nešić L. (2005),*Razvoj ljudskih resursa*, Novi Sad, AB print, Novi Sad
[3] Maslov A. (2004), *Psihologija u menadžmentu*,Beograd,ASEE
[4] Rot N. (2010), *Psihologija ličnosti*, Beograd, Zavod za udžbenike
[5] Hrnjica S. (2005), *Opšta psihologija sa psihologijom ličnosti*, Beograd, Naučna knjiga

Kratka biografija :

Jasmina Kondin je rođena 26. 11. 1987. godine u Vršcu.Diplomirala na Fakultetu za menadžment u Novom Sadu 2010.godine.Master rad na Fakultetu tehničkih nauka, Industrijsko inženjerstvo i menadžment (smer menadžment ljudskih resursa), sa temom – Istraživanje karakteristika ličnosti menadžera, odbranila je 2012. godine.

Dr Leposava Grubić Nešić završila je Filozofski fakultet, grupa za psihologiju u Beogradu. Magistrirala i doktorirala iz oblasti menadžmenta ljudskih resursa. Zaposlena na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 628.4

UNAPREĐENJE STANJA U OBLASTI UPRAVLJANJA OTPADOM U OPŠTINI BAČKA PALANKA

IMPROVEMENTS IN WASTE MANAGEMENT ON THE TERRITORY MUNICIPALITY BAČKA PALANKA

Jelena Kojić, Dejan Ubavin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – *Projekat Unapređenje stanja u oblasti upravljanja otpadom u opštini Bačka Palanka ukazuje na pravilno postupanje sa otpadom, moguća rešenja kao i na osnovni cilj a to je da koristimo otpad kao resurs.*

Abstract – *Project improvements in waste management in the municipality Bačka Palanka suggests the proper disposal of waste, as well as possible solutions to the basic goal and that is to use waste as a resource.*

Ključne reči*: upravljanje otpadom , otpad, reciklaža.*

1. UVOD

Osnovna sirovina za reciklažu je otpad. Otpad nastaje pri svakoj ljudskoj delatnosti, kako u proizvodnji tako i u potrošačkoj sferi. Upravljanje otpadom podrazumeva : nastanak otpada, prikupljanje i skladištenje, transport, tretman, reciklažu i odlaganje. Sve intezivnije povećanje broja stanovnika i urbanizacija naselja ima za posledicu sve veću količinu otpada koji se uklanja na način koji ne zadovoljava uslove zaštite i očuvanja životne sredine.

2. STRATEGIJA UPRAVLJANJA OTPADOM ZA PERIOD 2010-2019 GODINE (Sl glasnik RS , br.29/2010)

Nacionalna strategija predstavlja bazni dokument koji obezbeđuje uslove za racionalno i održivo upravljanje otpadom na nivou Republike. Strategija, u narednoj fazi mora biti podržana većim brojem implementacijskih planova za sakupljanje, transport, tretman i odlaganje kontrolisanih otpada.

2.1 Ciljevi strategije

Formulisani ciljevi izražavaju strateški izbor i glavne prioritete Srbije za nekoliko sledećih godina. U isto vreme, oni ne sprečavaju aktivnosti koje proističu iz politike zaštite životne sredine. Strateški ciljevi su predstavljeni kao dugoročna strategija Republike. Dugoročna strategija zemlje u oblasti zaštite životne sredine je: poboljšanje kvaliteta života stanovništva osiguravanjem željenih uslova životne sredine.

2.2 Posebni ciljevi

Posebni ciljevi u upravljanju otpadom su: racionalno korišćenje sirovina i energije i upotreba alternativnih goriva iz otpada; smanjenje opasnosti od deponovanog otpada za buduće generacije; angažovanje domaćeg znanja i domaćih ekonomskih potencijala u uspostavljanju sistema upravljanja otpadom; implementacija efikasne administrativne i profesionalne organizacije; osiguranje stabilnih finansijskih resursa i podsticajnih mehanizama za investiranje i sprovođenje aktivnosti prema principima zagađivač plaća i/ili korisnik plaća; implementacija informacionog sistema koji pokriva sve tokove, količine i lokacije otpada, postrojenja za tretman, preradu i iskorišćenje materijala iz otpada i postrojenja za odlaganje otpada; povećanje broja stanovnika obuhvaćenih sistemom sakupljanja komunalnog otpada; uspostavljanje standarda za tretman otpada;smanjenje, ponovno korišćenje, reciklaža i regeneracija otpada; smanjenje opasnosti od otpada, primenom najboljih raspoloživih tehnika i supstitucijom hemikalija koji predstavljaju rizik po životnu sredinu i zdravlje ljudi; razvijanje javne svesti na svim nivoima društva u odnosu na problematiku otpada;održivo upravljanje otpadom.

2.3 Ključni principi upravljanja otpadom

Ključni principi koji se moraju uzeti u obzir prilikom uspostavljanja i implementacije plana upravljanja otpadom su: Princip održivog razvoja;Princip blizine i regionalni pristup upravljanju otpadom; Princip predostrožnosti;Princip zagađivač plaća;Princip hijerarhije u upravljanju otpadom Princip primene najpraktičnijih opcija za životnu sredinu;Princip odgovornosti proizvođača.

2.4 Klasifikacija otpada

Otpad se generalno deli na kontrolisani i nekontrolisani otpad. Kontrolisani otpad obuhvata kućni (otpad iz domaćinstava), komercijalni i industrijski otpad, uključujući medicinski otpad. Ovi otpadi mogu biti inertni, ne-opasni ili opasni. Otpad iz domaćinstva (kućni otpad), koji nije opasan, još se označava i kao komunalni otpad, odnosno otpad koji se sakuplja sa određene teritorijalne celine, najčešće opštine. Nekontrolisani otpad obuhvata poljoprivredni otpad i otpad iz rudarstva i kamenoloma.

NAPOMENA
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dejan Ubavin, docent.

3. PODACI O OPŠTINI BAČKA PALANKA

Opština Bačka Palanka zahvata prostranu površinu jugo-zapadne Bačke od približno 579 km², što je za oko 100 više km² od prosečne veličine vojvođanskih opština, što znači da pripada grupi većih opština u Vojvodini.

Slika 3.1 Opština Bačka Palanka

3.1. Teritorija i stanovništvo

Opština Bačka Palanka je jedna od opština u Republici Srbiji. Nalazi se u AP Vojvodina i spada u Južno-bački okrug. Po podacima iz 2004. opština zauzima površinu od 579 km² (od čega na poljoprivrednu površinu otpada 47.342 ha, a na šumsku 2.801 ha). Centar opštine je grad Bačka Palanka. Opština Bačka Palanka se sastoji od 14 naselja, Bačka Palanka (grad), i 13 seoskih naselja (Vizić, Neštin, Čelarevo, Karađorđevo, Mladenovo, Obrovac, Tovarišev, Nova Gajdobra, Gajdobra, Silbaš, Parage, Despotovo i Pivnice) .

3.2 Ekonomska i privredna aktivnost opštine Bačka Palanka

Najzastupljenije grane privrede i industrijski kapaciteti u opštini Bačka Palanka se ubrajaju među 10 najrazvijenijih opština u Vojvodini. Poljoprivreda kao značajan potencijal opštine koja raspolaže sa više od 45.000 hektara obradivih površina (čiji je veći deo, preko 70%, u privatnom vlasništvu).

3.3.Saobraćajna infrastruktura

Na području opštine Bačka Palanka postoje tri vida saobraćaja i to: drumski saobraćaj (primarni), železnički i vodni saobraćaj (sekundarni). U domenu drumskog saobraćaja egzistiraju putevi različitog hijerarhijskog nivoa koji svojom izgrađenošću omogućuju izvršenje putničkog i robnog prevoza unutar opštinskog prostora, kao i ostvarivanje veza sa subregionima i regionima.

3.4 Geološke karakteristike

Teritorija opštine Bačka Palanka ima povoljan geosaobraćajni položaj, jer opštinsku teritoriju povezuju značajni radijalni saobraćajni pravci sa okolnim regionima i makroregionalnim centrom Novi Sad.

3.5 Hidrološke karakteristike

Aluvijalna ravan reke Dunav, na koju se naslanja južni deo opštine Bačka Palanka, obrazovana je od peska i pretaloženog lesa, koji predstavljaju dobre kolektore podzemne vode. Fruškogorski deo Opštine, koji je sastavljen od kvartarnih tvorevina, predstavljen je prvenstveno debelim naslagama lesa koje, kao izrazito porozne, imaju velikog značaja za hidrogeološke odnose.

3.6 Klimatske karakteristike

Temperatura vazduha – Prosečna vrednost srednjih godišnjih temperature vazduha za navedeni period iznosila je 11,5°C, pri čemu je najniža vrednost zabeležena u januaru 0,3°C a najviša u julu 21,9°C.

Vlažnost vazduha – Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha iznosi 73,9%, pri čemu je najsuvlji juli sa 66,9%, a najvlažniji decembar sa 85,9%.

3.7 JKP preduzeće u opštini Bačka Palanka

JKP Komunalprojekt predstavlja preduzeće koje se bavi obavljanjem komunalnih poslova u okviru opštine Bačka Palanka. javno preduzeće obavlja i druge delatnosti i poslove: odnošenje pogrebne usluge, pijačne usluge i održavanje čistoće i zelenila.

3.8 Druge aktivnosti u okviru opštine Bačka Palanka

U opštini Bačka Palanka se nalazi 16 osnovnih škola (od 1 do 8 razreda) sa oko 6.700 učenika i 5 srednjih škola sa oko 2.400 učenika

4. STANJE U OBLASTI UPRAVLJANJA OTPADOM U OPŠTINI BAČKA PALANKA

Javno komunalno preduzeće Komunalprojekt, Bačka Palanka, bavi se proizvodnjom i distribucijom vode, bavi se održavanjem vodovodne kanalizacione mreže i atmosferske kanalizacije kao svojom osnovnom delatnošću. Stepen pokrivenosti uslugama odnošenja otpada na teritoriji opštine Bačka Palanka je blizu 64%.

4.1. Vrste, količine i sastav otpada

Podaci o vrstama, količini i sastavu otpada dobijenih od strane preduzeća JKP Komunalprojekt i ostalih preduzeća i mesnih zajednica, čija je delatnost sakupljanje i deponovanje kućnog otpada i otpada iz poslovnih prostrija. Podaci o količina otpada predstavljaju procene zaposlenih u JKP Komunalprojekt i baziraju se na iskustvenim podacima o broju tura i stepenu popunjenosti kamiona autosmećara. Podaci koji se odnose na sastav otpada takođe predstavljaju procenu zaposlenih u preduzeću. Na osnovu broja stanovnika koje je pokriven uslugama usvojena vrednost količine otpada koju sakupi JKP Komunalprojekt iznosi 12.935 tona godišnje.

Prosečna dnevna količina inertnog neopasnog industrijskog otpada iznosi 30m^3/16t (JKP), 56 m^3/22t (ukupno u celoj opštini). Prosečna dnevna količina drugih vrsta otpada iznosi , medicinski 1m^3 /0,3t (JKP), 1,2 m^3/ 0,35t (ukupno u celoj opštini), klanički 1,5m^3/0,8t (JKP), 2m^3/1,1 t (ukupno u celoj opštini), građ.mat. 6m^3/0,3t (ukupno u celoj opštini).

Tabela 4.1 Morfološki sastav otpada

Morfološki sastav otpada	
Papir	10%
Staklo	0.5%
Plastika	1%
Guma	0,2%
Tekstil	0,2%
Metal	0,2%
Građevinski	3,3%
Organski	50%
Sa javnih površina	1%
Ostalo	35%

4.2 Posebni tokovi otpada

4.2.1 Ambalažni otpad

Sakupljanje ambalažnog otpada se odvija kroz delatnost pre svega određenog broja privatnih privrednih subjekata. U opštini Bačka Palanka postoji na nekoliko lokacija u centru grada delimično sakuplaljanje ambalažnog otpada, odnosno postoje kante za odvojeno sakupljanje ambalažnog otpada (papir, staklo, pet ambalaža).

4.2.2 Istrošene baterije i akumulatori

Na teritoriji opštine Bačka Palanka ne postoji organizovano sakupljanje istrošenih baterija i akumulatora. Odlažu se na postojeću deponiju ili vlasnici prodaju licima koji vrše otkupa to su najčešće Romi.

4.2.3 Otpadna ulja

Ne postoje egzaktni podaci o količinama generisanih otpadnih ulja na teritoriji Republike Srbije. Procena je da se godišnje troši oko 50.000 t različitih ulja mineralnog porekla.

4.2.4 Otpadne gume

Na teritoriji opštine Bačka Palanka ne postoji organizovano sakupljanje istrošenih guma, uglavnom završavaju na glavnoj deponiji ili razbacane po divljim deponijama.

4.2.5 Otpadna vozila

Na teritoriji opštine Bačka Palanka, postoji nekoliko otpada za vozila i ukoliko su u mogućnosti ljudi odvoze stare automobile tamo ili na deponiju, a neki zbog neodgovornosti vlasnika često i završavaju u prirodi.

4.2.6 Otpad od električne i elektronske opreme

Na teritoriji opštine Bačka Palanka ne postoji organizovano sakupljanje otpada od električne opreme, ljudi svojim prevoznim sredstvima ga odnose na deponiju,a ukoliko nisu u mogućnosti da ga odvezu prodaju ga Romima ili završava u prirodi.

4.2.6 Otpad kontaminiran dugotrajnim organskim zagađujućim materijama (POPs otpad)

POPs materije su zabranjene za upotrebu i moraju se ukloniti. U pojedinim trafostanicama još uvek se kao rashladni medijum koristi PCB (piralensko ulje) koji se, u skladu sa zakonom, do 2015. godine mora zameniti odgovarajućim uljima koja ne sadrže PCB. U Srbiji je identifikovano 3.300 t otpada zagađenog sa PCB (transformatori i kondenzatori koji sadrže PCB i otpornici).

4.2.7 Upravljanje medicinskim otpadom

Farmaceutski otpad lageruje se godinama u određenoj prostoriji u Domu zdravlja (lekovi sa prošlim rokom najviše iz humanitarne pomoći). Dva puta nedeljno se otpad odnosi iz Doma zdravlja, jednom dnevno na hemodijalizi, sa punktova po potrebi (12 puta mesečno). Po potrebi sakupljanje i odvoženje opasnog otpada obavlja “Vinča”. Sav medicinski otpad, sa svih punktova (kao i seoskih ambulanti), odlaže se na deponiju u Bačkoj Palanci.

4.2.8 Otpad životinjskog porekla

Na teritoriji opštine Bačka Palanka ne postoji organizovano uklanjanje otpada životinjskog porekla, nažalost uglavnom završava na divljim deponijama.

4.2.9 Poljoprivredni otpad

Na teritoriji opštine Bačka Palanka ne postoji organizovano uklanjanje poljoprivrednog otpada, imajući u vidu da je Bačka Palanka mesto sa razvijenom poljoprivredom ljudi taj otpad koriste, odlažu na deponiju ili spaljuju

4.2.10 Građevinski otpad i otpad od rušenja

Na teritoriji opštine Bačka Palanka ne postoji organizovano sakupljanje građevinskog otpada, ljudi delove koji su upotrebljivi koriste ili prodaju a ostatak završava na deponiji

5. SAKUPLJANJE OTPADA I TRANSPORT

U opštini Bačka Palanka broj stanovnika obuhvaćen sistemom sakupljanja otpada od strane komunalnog preduzeca JKP Tvrđava Komunal Projekt iznosi 50% od ukupnog stanovništva u opštini. Međutim uklanjanje otpada od određenog procenta stanovništva obavljaju firme kojima je pored JKP-a poverena delatnost sakupljanja i odnošenja otpada, dok u nekim mestima sakupljanje i odnošenje otpada obavlja i sama mesna zajednica.

5.1 Reciklaža otpada i drugi oblici iskorišćenja otpada

Prema domaćem zakonu o upravljanju otpadom, reciklaža je prerada otpadnih materijala u proizvode, materijale ili supstance za prvobitnu upotrebu ili drugu namenu, ali isključuje korišćenje otpada u energetske svrhe. Neki autori smatraju da je korišćenje otpada u energetske svrhe takođe reciklaža. Reč reciklaža potiče od engleske reči recycling sto znači recirkulacija, odnosno vraćanje u proces.

5.2 Druge opcije tretmana

Postoje nekoliko načina dostupnih za iskoršćavanje otpada u vidu energije: insineracija, sagorevanje, piroliza, gasifikacija, plazma proces, anerobna digestija, deponijski gas.

5.3 Odlaganje otpada

Osnovni ciljevi upravljanja otpadom su zaštita životne sredine i zaštita zdravlja ljudi, kao i zaštita prirodnih resursa ili održivo korišćenje prirodnih resursa.

Ostale činioce razvijenog sistema upravljanja otpadom kao što je biološki ili termički tretman otpada nije moguće uvesti zbog visoke cene, reciklaža pre svega plastike i papira takođe nije prihvatljiva, jer postoje na hiljade ilegalnih sakupljača sekundarnih sirovina koji žive od toga i čiji bi opstanak bio direktno ugrožen.U Novom Sadu se izdvaja godišnje oko 30-35 evra za sakupljanje, transport i deponovanje.

Izbor lokacije za izgradnju deponije se u Republici Srbiji najviše oslanja na Uredbu o odlaganju otpada na deponije ("Sl. glasnik RS", br. 92/2010) .

5.4 Odlaganje otpada na teritoriji opštine Bačka Palanka

Sav otpad, osim opasnog i industrijskog otpada, koji se sakupi na teritoriji opštine Bačka Palanka transportuje se i odlaže na glavnu deponiju koja je prikazana na slici 5.1

Slika 5.1 Položaj i oblik glavne deponije u Bačkoj Palanci

6. PREDLOZI I PREPORUKE U OBLASTI UPRAVLJANJA OTPADOM NA TERITORIJI OPŠTINE BAČKA PALANKA

6.1 Zelena ostrva

“Zelena ostrva“ sa tipskim kontejnerima su mesta kod zgrada kolektivnog stanovanjana kojima se postepeno uvodi primarna separacija tj. Odvajanje otpada na samom izvoru njegovog nastanka. Cilj postavljanja zelenih ostrva jeste stvaranje navike selektivnog odlaganja otpada šireg stanovništva. Zelena ostrva služe da građani sami donose primarno sortirane reciklabile i odlažu ih u odvojene namenske posude u neposrednoj blizini svojih domaćinstava.

6.2 Predlog organizacione strukture sistema upravljanja otpadom

Opštinsko javno komunalno preduzeće „JKP Komunal Projekt“ sa zastarelom mehanizaciijom i velikim troškovima transporta ne obavlja poslove sakupljanja i uklanjanja otpada sa gotovo čitave teritorije opštine Bačka Palanka. Iz tog razloga predlažem da ubuduće ovo preduzeće obavlja pomenute poslove uz neizbežnu racionalizaciju rada i određene izmene u načinu poslovanja, kao i proširivanje usluga na tertoriji čitave opštine. Postojeći broj kontejnera je potrebno povećati i pravilno rasporediti na osnovu iskustava zaposlenih u komunalnom preduzeću.

7. ZAKLJUČAK

Teritorija opštine Bačka Palanka ima izuzetan geografski položaj i velika prirodna bogatstva koja mogu bolje i više da se iskoriste. Otpad je takođe veliki problem koji se taloži i nagomilava već decenijama. Pravilno upravljanje otpadom je budućnost ove opštine i naše zemlje. Selekcija na izvoru, selektivno odlaganje i odnošenje ka transfernim stanicama ili regionalnoj deponiji treba da bude imperativ ove opštine i naše zemlje.

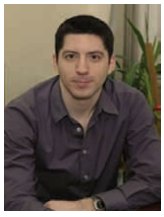
LITERATURA

[1] Zakon o upravljanju otpadam, Službeni glasnik Republike Srbije broj 36/2009 I 88/2010, 2010

[2] Strategija upravljanja otpadom za period 2010-2019. Godine, Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja Republike Srbije, 2010.

Kratka biografija:

Jelena Kojić je rođena je u Bačkoj Palanci 1985. god. Diplomski-master rad na Fakultetu Tehničkih Nauka iz oblasti Inženjerstva i zaštite životne sredine –Upravljanje otpadom odbranila je 2012 godine.



Dr Dejan Ubavin rođen je 1980. godine u Novom Sadu. Docent je na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu. Doktorsku disertaciju odbranio 2012. na Fakultetu tehničkih nauka. Dosadašnji naučno-istraživački rad bio je orjentisan na sisteme upravljanja otpadom, deponijski gas, procenu rizika i sanaciju deponija.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 628.4

PROCENA RIZIKA ULJNIH JAMA U SISTEMIMA ZA DISTRIBUCIJU ELEKTRIČNE ENERGIJE

RISK ASSESSMENT OF OIL CHAMBERS IN ELECTRIC POWER DISTRIBUTION SYSTEMS

Ljubiša Selić, Dejan Ubavin, Nemanja Stanisavljević, Bojan Batinić,
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast - INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj - *U radu je dat prikaz stanja visokonaponskih transformatorksih stanica i uljnih jama u Elektrovojvodini d.o.o. Analizirano je stanje regulative u Republici Srbiji i EU u oblasti zaštite životne sredine usled izlivanja ulja u životnu sredinu. U skladu sa definisanom metodologijom i terenskim istraživanjem prikupljeni su podaci za utvrđivanje nivoa rizika svih uljnih jama na visokonaponskim trafostanicama, i izvršena je preliminarna procena rizika po životnu sredinu u cilju definisanja liste prioriteta za njihovu sanaciju i optmizaciju.*

Abstract - *This paper reveals current state of high voltage transformer stations and oil chambers in Elektrovojvodina d.o.o. Legal framework analysis in the field of waste oil outflow in Serbia and EU is also presented. According with defined methodology data for determination the level of risk were collected by the field research. In order to establish a priorities for their sanitaion and optimization, preliminary risk assesment was performed.*

Ključne reči: *transformator, transformatorska ulja, uljne jame, rizik, otpadno ulje. .*

1. UVOD

Zaštita životne sredine podrazumeva skup različitih postupaka i mera koji sprečavaju ugrožavanje životne sredine sa ciljem očuvanja biološke ravnoteže. Ekološka odbrana je multidisciplinarana i treba da predstavlja trajnu obavezu svih članova društva [1] .

Tehničko-tehnološkim razvojem ljudske populacije došlo je do promene kvantiteta i sastava otpada i opasnog otpada koji se generiše tokom antropogenih procesa koji se neminovno odvijaju. Upotreba moderne tehnologije dovodi do opšteg progresa društva, ali ta tehnologija mora biti praćena odgovarajućim merama prevencije, tj. otklanjanja potencijalno štetnih posledica[2].

Energetski sektor ima značajan uticaj na životnu sredinu sobzirom da se svake godine povećava potrošnja električne energije.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dejan Ubavin, docent.

I pored činjenice da je distribucija električne energije relativno čista delatnost, u "Elektrovojvodini" d.o.o. u Novom Sadu, se generišu značajne količine otpada kao što su: transformatorsko i motorno ulje, antifriz, auto gume, izolovani i neizolovani provodnici od bakra i aluminijuma, električna brojila, akumulatorske baterije, drveni i betonski stubovi, metalni otpad i drugi komunalni otpad.

Usled činjenica o izuzetno velikoj toksičnosti kao i dugotrajnim negativnim efektima koje mogu prouzrokovati otpadna ulja, u sistemu "Elektrovojvodine" D.o.o Novi Sad moraju se identifikovati i najmanja potencijalna curenja otpadnih ulja iz svih energetskih uređaja, moraju se preduzeti sve neophodne mere u cilju sprečavanje negativnih posledica po životnu sredinu i zdravlje ljudi.

Cilj rada je da se identifikuje stanje uljnih (sabirnih) jama, stanje transforamtora "Elektrovojvodine" ulaznog kapaciteta 110kV i da se na osnovu procene rizika uspostavi lista prioriteta za implementaciju mogućih rešenja kako bi se eventualni rizk po životnu sredinu sveo na što niži stepen.

2. METODOLOGIJA

Identifikacija stanja transformatora i uljnih jama jedan je od osnovnih činilaca procene rizika uljnih jama na životnu sredinu. Identifikacija podrazumeva lociranje uljnih jama , tj. zapisivanje koordinata GPS uređajem, vizuelno zapažanje i opisivanje stanja uljnih jama i transformataora, kao i fotografisanje istih, ispitivanje i prikupljanje podataka o karakteristikama zemljišta na području, o podzemnim vodama, površinskim vodama, zaštićenim prirodnim dobrima, mogućim akcidentima koji su se u prošlosti mogli dogoditi na lokaciji transformatorske stanice itd. "Elektrovojvodina"Doo – Elektro-distribucija Novi Sad tehnički podržava, servisira i kontroliše 15 transformatorskih stanica na kojima se nalaze transformatori ulaznog napona 110 kV, na kojima su zbog količine izolacionog ulja u njima, predvidjene uljne jame.

Prilikom analiziranja posebno se pridavala pažnja stanju uljne jame. Važno je bilo utvrditi kapacitet uljne jame, da li postoje pukotine sa unutrašnje ili spoljašnje strane ,karakteristike dna , materijal i celovitost poklopca uljne jame, njegovo naleganje na otvor , kao i vizuelna identifikacija sadržaja jame. Od radnika EV dobijeni su podaci o eventualnim pražnjenjima jama, merenjima i labaratorijskim analizama sastava sadržaja , havarijama ,

karakteristikama curenja transformatora i procedurama koje se sprovode prilikom ovih pojava.
Uljne jame su objekti od različitih materijala koje zadržavaju izliveno ulje unutar malih kontrolisanih površina. Međutim ukoliko uljna jama nije odgovarajuće konstruisana ili su tokom vremena nastala oštećenja, može doći do kontaminacije životne sredine.
Negativni efekti kontaminacije uljem:

- *Kontaminacija zemljišta*

– *procesi remedijacije zemljišta su obično vrlo ekonomski i vremenski zahtevni procesi;*

- *Kontaminacija podzemne vode*

– *Infiltracijom kroz zemljište mnogi nus-proizvodi i komponente ulja mogu da dospeju do podzemnih vodnih tela, koja obično predstavljaju izvor pijeće vode za stanovništvo, u Vojvodini većina izvorišta pijeće vode jesu podzemna izvorišta;*

- *kontaminacija površinske vode*

– *Infiltracija u akvatični ekosistem i biot*

- *kontaminacija vazduha*

– *Procesima evaporacije*

Uz karakteristike i količine izlivenog ulja, uslovi i karakteristike životne sredine (ruža vetrova, količina padavina, temperatura, pritisak) u trenutku izlivanja mogu uticati na fizičke, hemijske i biološke karakteristike ulja i kako će one uticati na okolinu – na brzinu infiltracije ulja, evaporacije, razgradnje, na brzinu procesa remedijacije i drugo.
Prilikom izlivanja ulja u životnu sredinu dešavaju se različiti prirodni procesi:

- *Starenje ulja prilikom mešanja sa vodom,*
- *Širenje,*
- *Evaporacija,*
- *Rastvaranje,*
- *Emulzifikacija,*
- *Hemijske izmene i*
- *Biološka degradacija i drugo.*

Procena rizika uljnih jama po životnu sredinu biće izvršena nakon analize sledećih parametra:

- *Stepen celovitosti uljne jame (prvenstveno da li je dno uljne jame betonsko ili ne)*
- *Oštećenost transformatora*
- *Definisanje blizine površinskog rečnog toka ili prirodne ili veštačke akumulacije*
- *Udaljenost senzitivnih zona tipa: stambene zone, škola, medicniskih ustanova, zaštićenih prirodnih ili kulturnih dobara*
- *Blizina proizvodnih objekata*
- *Udaljenost od obradivih površina*
- *Ugroženost podzemnih voda.*

Tokom analize parametra celovitosti uljne jame posmatraće se materijal od koga je napravljeno dno, zidovi i poklopac uljne jame, kao i stanje u kome se nalaze, odnosno da li ima vidljivih oštećenja. Integritet uljne jame prestavlja najznačajni parametar u proceni rizika.
Od velikog značaja za procenu rizika je stanje transformatora, odnosno postojanje oštećenja na transformatoru koja dovode do curenja transformatorskog ulja. Takođe se mora kvantifikovati eventualno curenje čime bi se napravila razlika u količini iscurelog ulja tokom vremena.
Blizina rečnog toka uljnoj jami može značajno uticati na povećanje rizika. Udaljenost senzitivnih zona tipa: stambene zone, škola, medicniskih ustanova, zaštiženih prirodnih ili kulturnih dobara; blizina proizvodnih objekata; obradivih površina, jedino u neposrednoj blizini može uticati na povećanje rizika, jer se ne očekuje da se kontaminacija ulja značajno širi horizontalno..
Ugroženost podzemnih voda je značajan parametar u proceni rizika. Ovaj prametar je ocenjen na osnovu karte ugroženosti podzemnih voda.
Svaka uljna jama u funkciji zadržavanja mogućeg izlivanja ulja sa sobom nosi određeni rizik, koji varira u zavisnosti od materijala od kojeg je izgrađena kao i od ostalih navedenih parametara.
Najčešće korišćen materijal za konstrukciju je beton. Beton se može smatrati kao adekvatan materijal za izgradnju, ukuliko je uljna jama pravilno konstruisana i nema oštećenja. U pozitivnom smislu na rizik može uticati adekvatno održavanje uljnih jama

2.1. Karta ugroženosti podzemnih voda

Karta ugroženosti podzemnih voda Srbije u razmeri 1:500.000 izrađuje se od 2007 god. U tom periodu definisana je metodika rada na karti u GIS, usvojeni su kriterijumi za ukupno 5 osnovnih podloga (lejera). U toku 2010. izvršena je rekalibracija osnovnih podloga i same karte, i nakon obavljenih konsultacija na nivou stručnih timova sve tri organizacije (RGF, IJČ i GIS) koje učestvuju na ovom projektu, usvojena je nova verzija.
Ugroženost izdani od zagađenja predstavlja neophodnu osnovu za planiranje i upravljanje podzemnim vodnim resursima u pogledu njihove zaštite, procene rizika od zagađenja, kao i preduzimanje preventivnih mera u pogledu očuvanja kvaliteta podzemnih voda.
Karte ugroženosti podzemnih voda od zagađenja pokazuju manje ili više subjektivno viđenje sposobnost potpovršinskog okruženja da zaštiti podzemnu vodu, pre svega njen kvalitet. Subjektivnost se ogleda u tome što se mora odgovoriti na zahteve i uslove koje je postavio korisnik karte. Osnovna svrha izrade karte ugroženosti podzemnih voda je klasifikacija i izdvajanje područja sa različitim stepenom ugroženosti podzemnih voda od zagađenja. Izdvojena područja, odnosno klase ugroženosti prikazuju se različitim bojama simbolizujući različite stepene ugroženosti.
Karta ugroženosti podzemnih voda Srbije rađena je po "kompilacionoj" metodi nazvanoj IZDAN, a po osnovnim parametrima koje karta sadrži i to:

- ***I**nklinacija (nagib terena) – infiltracija*
- ***Z**emljište odnosno pedološki sloj – gornji pokrivač,*
- ***D**ebljina povlatnog sloja – geološka sredina koja se nalazi iznad vodonosnog sloja,*
- ***A**kvifer – hidrogeološkekarakteristike terena i*
- ***N**ivo podzemne vodne - odnosno dubina do nivoa.*

Broj parametara korišćenih za potrebu izrade karte ugroženosti Srbije definisan je kroz optimizaciju i sagledavanje, i sadrži pet elemenata [4].
Predloženi proračun indeksa ugroženosti prikazan je u tabeli 1. :

Tabela 1. *Vrednost koeficijenata za parametre metode IZDAN[4]*

ELEMENTI - IZDAN	Koeficijenti za parametre IZDAN
Inklinacija terena, infiltracija	1
Zemljište	1.5
Debljina povlatnog sloja	2
Akvifer, hg karakteristike	3
Nivo podzemne vode	2

A krajnji indeks UPV_{500} - ugroženost podzemnih voda – *i*U je prikazan u narednom obrascu.

$$iU=I*1+Z*1.5+D*2+A*3+N*2 \qquad (1)$$

Nakon proračuna po gore navedenoj formuli dobija se da index ugroženosti može najbolje biti prikazan po navedenoj klasifikaciji kao u tabeli 2.

Tabela 2. *Klasifikacija indexa ugroženosti podzemnih voda po metodi IZDAN sa pripadajućim bojama.[4]*

UGROŽENOST PODZEMNIH VODA	INDEKS UGROŽENOSTI
veoma nizak stepen ugroženosti	**< 30**
nizak stepen ugroženosti	**31 do 40**
srednji stepen ugroženosti	**41 do 55**
srednje visok stepen ugroženosti	**55 do 70**
visok stepen ugroženosti	**71 do 80**
veoma visok stepen ugroženosti	**> 81**

3. DISKUSIJE I REZULTATI

Nakon sprovedene tehničke analize i evaluacije dobijenih podataka, utvrđeno je da 60% lokacija uljnih jama predstavlja visok rizik po životnu sredinu. Naime 9 transformatorskih stanica od ukupno 15 procenom rizika svrstano je u visoko rizične lokacije. Najčešći razlog za ovu situaciju predstavlja neadekvatna konstrukcija uljnih jama, odnosno korišćenje materijala koji ne odgovaraju potrebnim standardima koji bi obezbedili efikasnu zaštitu životne sredine. Pre svega se misli na materijal od koga je izrađena uljna jama, jer je na ukupno 18 lociranih uljnih jama samo 4 na dnu zaliveno betonom, dok je u ostalim slučajevima za materijel izabran šljunak ili jednostavno podloga na kojoj je jama izgrađena. Ukupno 4 lokacije nalaze se ne terenu koji se registruje sa visokim stepenom ugroženosti od podzemnih voda, dok je još 4 lokacije izgrađeno u blizini površinskih voda i infrastrukture stanovništva te u tom smislu predstavljaju neposredan rizik po životnu sredinu. Ako se ovoj situaciji doda i činjenica da je generalno stanje transformatora takvo da je kod većine transformatora zabeleženo curenje ulja ove lokacije, visokog rizika, predstavljaju lokacije koje je potrebno hitno sanirati i izvršiti rekonstrukciju uljnih jama.
Samo 40% lokacija uljnih jama ima kategoriju srednjeg rizika. U ovu kategoriju su ubrojane i lokacije gde se prilikom inspekcije nije moglo utvrditi činjenično stanje celovitosti uljne jame, a kod kojih je zabeleženo blaže curenje transformatorskog ulja. Treba napomenuti da lokacije na kojim uljne jame spadaju u kategoriju srednjeg rizika nije potrebno rekonstruisati odmah, međutim u skorije vreme potrebno je organizovati novu tehničku analizu radi preciznijeg utvrđivanja celokupnog stanja sabirne jame.
Lokacije sa niskim stepenom rizika nisu bile očekivane, jer svaka betonska uljna jama bez dodatne zaštite kojom bi se sprečilo prodiranje ulja u životnu sredinu nosi sa sobom određeni rizik.
Na 3 lokacije nije bilo moguće otvoriti uljnu jamu, a na 6 lokacija zbog prisustva zauljenog sadržaja nije se mogao utvrditi materijal od kojeg je izgrađeno dno uljne jame. Međutim prema izvorima iz dostupne projktne dokumentacije može se utvrditi da su i na ovim lokacijama uljne jame bez betonskog dna. Na ovim lokacijama je potrebno obezbediti uslove da prilikom sledećih inspekcija bude obezbeđen odgovarajući alat kako bi se uljne jame otvorile i utvrdio materijal dna. Nakon utvrđivanja realnog stanja treba se pristupiti rekonstrukciji ovih uljnih jama u zavisnosti od kategorije rizika.
Jedna lokacija uljne jame nije mogla da se analizira, jer nije bilo moguće utvrditi gde se uljna jama tačno nalazi.
Na sledećoj slici broj 1 grafički je prikazan odnos lokacija transformatorskih uljnih jama kategorisanih ocenom rizika.

Slika 1. *Odnos lokacija kategorisanih rizikom*

4. ZAKLJUČAK

Otpadna ulja predstavljaju ozbiljan problem za životnu sredinu. Njihovo nekontrolisano izlivanje može izazvati

ozbiljne posledice kako po životnu sredinu tako i po ljudsko zdravlje. Primena metoda za remedijaciju zahteva visokea finansijska ulaganja i dug vremenski period za ostvarivanje rezultata. U ovom radu je definisana metodologija za utvrđivanje preliminarne procene rizika uljnih jama u sistemima za distribuciju električne energije na primeru Elektrovojvodine d.o.o u cilju identifikacije prioriteta za njhovo rešavanje. Dobijeni rezultati jasno pokazuju razliku između različitih lokacije u vidu njihovog potencijalnog rizika po životnu sredinu, devet lokacija je okarakterisano visokim rizikom, dok je šest lokacija okarakterisano srednjim rizikom, lokacije sa niskim stepenom nisu očekivane. Ovakav pregled može pomoći donosiocima odluka da adekvatno usmere ograničena finanijska sredstva u mere za sanaciju i optimizaciju postojećih uljnih jama, i što pre smanje potencijalne rizike po životnu sredinu.

5. LITERATURA

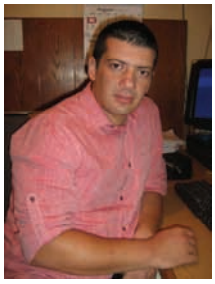
[1] Yu Y.Q, Zhang P, Wu J. Y, Wang R. Z. (2007) Energy upgrading by solid-gas reaction heat transformer: A critical review.

[2] Waste Reduction Activities of Selected WasteWise Partners, Electric Power Industry.(1997) EPA

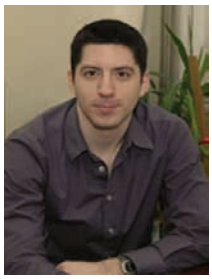
[3] R. Đurđević K, Vojnović-Miloradov M, M. Sokolović S. (2007) Životni ciklus transformatorskih ulja

[4] http://geoliss.ekoplan.gov.rs/

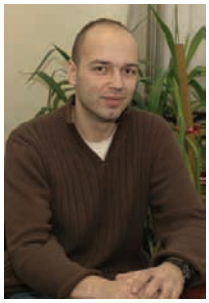
Kratka biografija:



Ljubiša Selić rođen je u Novom Sadu 1980. godine. Diplomski-master rad iz oblasti Inženjerstva zaštite životne sredine odbranio je 2012. godine. Tokom studija učestvovao je na više projekata Departmana za inžewerstvo zaštite životne sredine.



Dejan Ubavin (1980) je asistent na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu. Diplomirao je 2004. Na Fakultetu tehničkih nauka, Departmanu za inženjerstvo zaštite životne sredine. Magistrirao je 2008, dok je doktorsku disertaciju odbranio 2012. na Fakultetu tehničkih nauka. Dosadašnji naučno-istraživački rad bio je orjentisan na sisteme upravljanja otpadom, upravljanje deponijskim gasom, procenu rizika i sanaciju deponija.



Nemanja Stanisavljević (1981) je asistent na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu. Diplomirao je 2007. na Fakultetu tehničkih nauka, Departmanu za inženjerstvo zaštite životne sredine. Dosadašnji naučno- istraživački rad je bio orijentisan na sisteme upravljanja otpadom i analizu tokova materijala (MFA) , razvoj i evaluaciju sistema upravljanja otapadom, iskorišćavanje otpada u energetske svrhe, procene uticaja na životnu sredinu.

Bojan Batinić (1981) je asistent na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu. Diplomirao je 2008. na Fakultetu tehničkih nauka, Departmanu za inženjerstvo zaštite životne sredine i stekao zvanje diplomirani inženjer zaštite životne sredine-master. Dosadašnji naučno istraživački rad bio je orjentisan na sisteme upravljanja otpadom, analizu karakteristika otpada , uticaj socio-ekonomskih faktora na buduće karakteristike komunalnog otpada, iskorišćavanje otpada u energetske svrhe i procene uticaja na životnu sredinu

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 502.13

ODREĐIVANJE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU POGONA ZA PROIZVODNJU PVC PODOVA PRIMENOM ANALIZE TOKOVA MATERIJALA

DETERMINATION OF ENVIRONMENTAL IMPACT OF PVC HARDFLOOR COVERING MANUFACTURING USING MATERIJAL FLOW ANALYSIS

Marko Roković, Goran Vujić, Nemanja Stanisavljević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – *Master rad se zasniva na određivanju uticaja na životnu sredinu pogona za proizvodnju PVC podova kompanije „Tarkett“ D.O.O. iz Bačke Palanke primenom analize tokova materijala (MFA). Cilj rada je definisanje količine otpadnih materijala i emisije otpadnih gasova u atmosferu iz pogona PVC kompanije, za period 2012 – 2016, primenom analize tokova materijala (MFA) u softveru STAN. Na osnovu dobijenih podataka, izračunati su troškovi kompanije za otpadne gasove i opasan otpad, i definisana je strategija kako bi se opterećenje smanjilo na najmanju moguću meru. Ustanovljeno je da su trenutno najveći problemi emisija zagađujućih materija u otpadnim gasovima i opasni otpadi, najviše otpadni kondenzat. Na osnovu date procene, izračunati su troškovi kompanije za otpadne gasove i opasan otpad po važećoj zakonskoj regulativi. Ukupna naknada za emisiju SO_2 je 1,429,445 dinara, a za NO_2 je 26,150,440 dinara. Proračun naknade koja se plaća Fondu za zaštitu životne sredine je pokazao da se može uštedeti 25,596,518 dinara zamenom jednog od spaljivača.*

Abstract – *Master thesis is based on determining the environmental impact of PVC production facility applying of material flow analysis (MFA) in company flooring "Tarkett" DOO from Bačka Palanka. The goal of thesis is determination of amount of waste materials and waste gas emissions from PVC production facility, for period 2012 - 2016 using material flow analysis (MFA) in software STAN. Based on the obtained data, company's costs were calculated for waste gases and hazardous waste, and strategy was defined in order to reduce the load to a minimum. It was established that currently the biggest problems are the concentrations of pollutants in waste gas emissions and hazardous waste, especially waste condensate. According to given analysis, fees were calculated by current state regulations. Total fee for SO_2 is 1,429,445 dinars, and for NO_2 is 26,150,440 dinars. Calculation of environmental fees has been shown that it can be saved amount of 25,596,518 dinars by replacing just one of the incinerator.*

Ključne reči: *Analiza tokova materijala, Upravljanje otpadom, Uticaj na životnu sredinu, Tarkett*

NAPOMENA: Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je dr Goran Vujić, docent.

1. UVOD

Sistematski istraživanje materijalnih tokova i zaliha antropogenih sistema dozvoljava nov pogled na antroposferu. Analiza tokova materijala (Material flow analysis – MFA) je ključna disciplina za ovaj novi pogled zato što povezuje antropogene aktivnosti sa potrošnjom resursa i opterećenjem životne sredine. U ovom radu dat je primer analize tokova materijala primenjene na pogon za proizvodnju PVC podnih obloga, kompanije „Tarkett“ D.O.O. iz Bačke Palanke. Korišćeni su interni podaci kompanije „Tarkett“, koji sadrže ulazne sirovine, vrste i količine otpada, izveštaji merenja emisija i drugi interni dokumenti. Kao nulta godina uzeta je 2011. Koristeći analizu tokova materijala u pogonu PVC, za period 2012 - 2016. dobijene su procene količina otpadnih materijala i emisija otpadnih gasova u atmosferu. Na osnovu date procene, mogu se izračunati troškovi kompanije za otpadne gasove i opasan otpad, pa je moguće napraviti strategiju kako bi se opterećenje smanjilo na najmanju moguću meru.

2. ANALIZA TOKOVA MATERIJALA

U [1] je analiziza tokova materijala definisana kao sistematska procena tokova i zaliha materijala u okviru sistema definisanog u vremenu i prostoru. Spaja izvore, puteve, posredna i konačna skladišta materijala. U [2] je rečeno da zbog zakona održanja materije, rezultati MFA mogu biti kontrolisani jednostavnim materijalnim bilansima svih ulaza, zaliha i izlaza. Najvažnija karakteristika MFA je da predstavlja veoma atraktivnu metodu koja može pomoći pri donošenju odluka kada je u pitanju upravljanje resursima, upravljanje otpadom i upravljanje zaštitom životne sredine.

2.1. Ciljevi MFA

Ciljeve MFA su definisani u i oni su:

1) Definicija sistema materijalnih tokova i zaliha pomoću jasno definisanih, uniformnih pojmova.
2) Smanjenje složenosti sistema što je više moguće uz osiguravanje osnove za donošenje razumne odluke
3) Procena važnih tokova i zaliha u kvantitativnin pojmovima, time primeniti principe bilansiranja i otkrivanje osetljivosti i nesigurnosti
4) Predstaviti rezultate o tokovima i zalihama sistema na reproducibilan, razumljiv i transparentan način
5) Korišćenje rezultata kao osnova za upravljanje resursima, životno sredinom i otpadom, naročito za:

a) Rano prepoznavanje potencijalno štetnih ili korisnih akumulacija i smanjenja zaliha, kao i vremensko predviđanje budućeg opterećenja životne sredine
b) Postavljanje prioriteta koji se tiču mera za zaštitu životne sredine, očuvanje resursa i upravljanje otpadom (šta je važnije, šta dolazi prvo?)
c) Dizajniranje proizvoda, procesa i sistema koji promovišu zaštitu životne sredine, očuvanje resursa i upravljanje otpadom (zeleni dizajn, ekodizajn, dizajn reciklaže, dizajn za odlaganje i drugo)

3. TARKETT DOO

Tarkett d.o.o. je proizvodna organizacija sa sedištem u Bačkoj Palanci, Republika Srbija, koja se bavi proizvodnjom linoleuma i višeslojnog parketa. U proizvodnom pogonu doo "TARKETT – PVC 4m" proizvodi se nehomogena podna obloga na bazi polivinilhlorida. Tehnološki proces se sastoji iz više faza: priprema sirovina, poluproizvoda (bač i lak), priprema i homogenizacija paste, priprema boja za štampanje, nanošenje grund sloja - premazivanje I, nanošenje šaum sloja uz dodatak belog bača - premazivanje II, štampanje na devetobojnoj mašini za duboku štampu, nanošenje transparentnog sloja - premazivanje III, nanošenje poleđinske paste ili hemijske pene uz dodatak žutog bača - premazivanje IV, ekspanzija penastih slojeva u kanalu na povišenoj temperaturi, nanošenje kompakt sloja - premazivanje V, mehaničko pregovanje, nanošenje UV laka, poleđinska štampa, kontrola gotovog proizvoda - klasiranje, namotavanje i pakovanje gotove robe, skladištenje gotove robe, završna kontrola gotovog proizvoda, audit gotove robe i reciklaža robe van klase.

3.1. Filter Nukem

Filter „NUKEM" postrojenja je kapilarni kondenzacioni filter (aerosol filter – eliminator kapi). Ulazni gas se rashlađuje preko vodenih hladnjaka, gde dolazi do inicijalne kondenzacije. Nakon rashlađivanja gasovi se i dalje kondenzuju na „glass fibre packages", čime dolazi do dodatnog izdvajanja kondenzata omekšivača. Kondenzat može da bude iskorišćen ponovo kao sirovina u pojedinim nanosima.

3.2. Spaljivač „RTO-3170"

Postrojenje za prečišćavanje otpadnog gasa spaljivač „RTO – 3170" (termički regenerativni oksidizer) koristi se za spaljivanje otpadnih gasova iz tehnološkog procesa proizvodnje „PVC" podova u pogonu „PVC 4m", preduzeća „Tarkett" D.O.O. iz Bačke Palanke.

4. PRIMENA MFA NA PROIZVODNI POGON PVC

MFA sastoji se od nekoliko koraka. Definisani su procesi, skladišta, ulazni, izlazni i međutokovi. Sledeći korak u MFA bio je kreiranje grafičkog modela koristeći softver STAN, što je opisano u [3]. U grafičkom modelu unose se svi poznati podaci (masene tokove, zalihe, ulaze i izlaze). Unošene su i sve nesigurnosti, kako bi softver mogao da izračuna ostale nepoznate vrednosti (mnogi međutokovi su najčešće nepoznati pre analize).

Prvi model za 2011. godinu, koja je uzeta kao nulta je previše složen i konfuzan da bi bio od stvarne koristi. Šemu mogu da protumače isključivo procesni inženjeri, dok je menadžmentu kompanije od male koristi pri donošenju poslovnih odluka. STAN nudi mogućnosto grupisanja procesa, kako bi dobili jednostavniju šemu, samim tim i upotrebljiviju.

Procese koji se tiču pripreme sirovina svrstani su u jednu grupu, pod tim nazivom: „priprema sirovina". U drugu grupu svrstano je prvo nanošenje paste odozgo, drugo nanošenje paste odozgo, okretanje trake. Treću grupu pod nazivom „drugo nanošenje paste" čine treće nanošenje paste odozgo, kanal sušara, otpadni gas, otpadna pasta i četvrto nanošenje PVC paste na poleđinu. Grupu „želiranje i hlađenje" čine dva procesa: kanal za želiranje i hlađenje. „Završna priprema proizvoda" je grupa u koju su svrstani sledeći procesi: sečenje i namotavanje gotove robe, reciklaža, skladište gotove robe. Procese Nukem, RTO, dimnjak, i skladište kondenzata svrstani su u grupu „spaljivači gasova".

Nakon izrade uproštene šeme procesa (slika 1) dobijanja PVC podova, model je iskorišćen za proračun uticaja proizvodnje na životnu sredinu u periodu 2012-2016. godina. Pretpostavljeno je povećanje proizvodnje od 30% do poslednje posmatrane godine, što znači povećanje od 6% za svaku godinu pojedinačno.

Koristeći model pogona PVC u STAN-u. povećavan je unos sirovina za 6% za svaku godinu, dok sve ostale podatke softver sam proračunava. Nakon perioda od 5 godina dobijamo procenjene nastale ukupne količine otpadnih gasova, otpadnog kondenzata i otpadne paste. Ove količine su prikazane u tabeli 3.

Tabela 1: *Ukupne količine zagađujućih materija za posmatrani period (t)*

Zagađujuća materija	Ukupna količina 2012-2016 (t)
VOC	2210.27
SO_2	499.21
CO_2	43662.62
CO	6589.8
NO_x	7645.74
TOC	1207.5
Otpadni kondenzat	552
Otpadna pasta	100.28

Na osnovu [4] izračunata je naknadu koju kompanija Tarkett treba da plati na osnovu trenutnog stanja.

Prikaz naknade za emisiju SO_2 po godinama i ukupna naknada za posmatrani period koji kompanija Tarkett treba da plati prikazana je u tabeli 2.
Prikaz naknade za emisiju NO_2 po godinama i ukupna naknada za posmatrani period koji kompanija Tarkett treba da plati prikazana je u tabeli 3.

Tabela 2: *Naknade za emisiju SO_2*

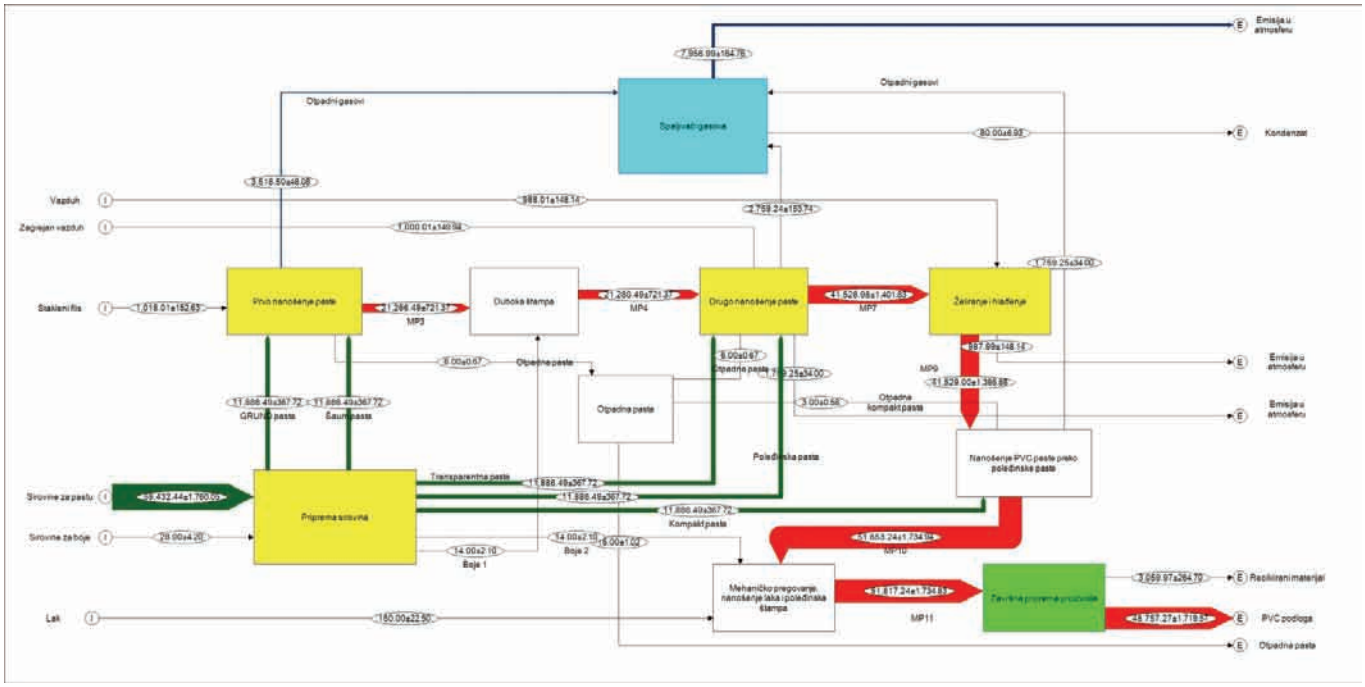
Godina	N	Kk	E	Naknade (din)
2012	5000	0.67	76.5	256,275
2013	5000	0.67	81	271,350
2014	5000	0.67	85.3	285,755
2015	5000	0.67	89.9	301,165
2016	5000	0.67	94	314,900
Ukupna naknada za SO2				1,429,445

Tabela 3: *Naknade za emisiju NO_2*

Godina	N	Kk	E	Naknada (din)
2012	4000	1	1174.7	4,698,800
2013	4000	1	1241.1	4,964,400
2014	4000	1	1307.4	5,229,600
2015	4000	1	1373.9	5,495,600
2016	4000	1	1440.5	5,762,000
Ukupna naknada za NO2				26,150,400

Nakon sabiranja ukupne naknade, dobijena je procenjena visina naknade za posmatrani period i iznosi 27,579,845 dinara.

Na osnovu proračuna za kondenzat, dobijeno je da je ukupan trošak kompanije za tretman otpadnog kondenzata za posmatrani period 117,925,000 dinara. Nakon dodavanja i naknade za otpadni gas, onda kompanija treba da plati ukupno 145,504,845 dinara.



Slika 1: *Shema proizvodnje PVC podova koristeći grupisane procese*

4. REZULTATI I DISKUSIJA

Na osnovu dobijenih rezultata, zaključuje se da bi se određenim promenana u procesu trenutna situacija mogla popraviti znatno. Emisije otpadnih gasova nisu u skladu sa zakonskim propisima, tako da je to prva stvar koja se mora unaprediti.

Spaljivači gasova, naročito RTO 3170, nisu odgovarajući za potrebe kompanije. Neke mogućnosti su:

1. Zamena jednog ili oba spaljivača
2. Instalacija novog postrojenja za prečišćavanje otpadnih gasova, na koji bi se priključili svi odvodi otpadnog gasa kao i odvodi koji trenutno ispuštaju otpadni gas u atmosferu
3. Izbeći nastajanje kondenzata potpunim spaljivanjem gasova
4. Tretirati kondenzat u krugu kompanije
5. Kombinovati spaljivanje otpadnih gasova i spaljivanje kondenzata

Za potrebe modela, izabrana je opcija instaliranja novog spaljivača otpadnih gasova umesto RTO 3170. Kao primer, uzeto je novo postrojenje od istog proizvođača kao i prvog spaljivača, WK Wärmetechnische Anlagen, i to WT-RTO. Sa novim spaljivačem, emisije otpadnih gasova biće u zakonskim granicama, pa će tako i naknada biti mnogo manja. Prema [5], GVE za SO_2 iznosi 40 mg/m^3, a NO_2 iznosi 70 mg/m^3. Pretpostavka je da će nakon ugradnje novog spaljivača, emisija iz RTO biti ispod GVE. Za proračun uzećemo da bude jednaka najvećoj, znači emisija SO_2 iznosi 40 mg/m^3, a NO_2 iznosi 70 mg/m^3. Zbog računanja emitovane količine otpadnih gasova, uzećemo iste mere opreme, i isti režim rada kao i u realnom stanju.

Razlika u naknadi zbog emisije NO_2 je 25,596,518 dinara. Ukoliko se novi spaljivač gasova nabavi po toj ceni, ili nižoj, može se reći da je investicija opravdana, pošto bi sve nakon ovog perioda bila čista zarada postrojenja.

Tabela 4: *Naknada za emisiju NO_2*

Godina	N	Kk	E	Naknada (din)
2012	4000	0.664	37.5	99,600
2013	4000	0.664	39.6	105,178
2014	4000	0.664	41.66	110,649
2015	4000	0.664	43.78	116,280
2016	4000	0.664	46	122,176
Ukupna naknada za NO2				553,882

5. ZAKLJUČAK

Analiza tokova materijala omogućila je da se uoče procesi koji se mogu grupisati na osnovu određenih sličnosti ili funkcije, kao i tačke na koje se mora obratiti posebna pažnja. U ovom slučaju povezani su procesi gde se pripremaju sirovine, spaljivači gasova, različito nanošenje paste i drugo. Ovako grupisani procesi omogućavaju bolju kontrolu rada, osetljivost pojedine grupe na promene, kao i procenu potreba i isplativosti za unapređenjem.

Ustanovljeno je da su trenutno najveći problemi emisija zagađujućih materija u otpadnim gasovima i opasni otpadi, najviše otpadni kondenzat. Proračun naknade koja se plaća Fondu za zaštitu životne sredine pokazao je koliko se može uštedeti promenom jednog od spaljivača. Nastavak rada na ovom polju treba da uključi i drugi spaljivač, kao i otpadni kondenzat, koji je opasan otpad i veoma skup za tretman.

6. LITERATURA

[1] Bertram M, Martchek K.J, Rombach G. 2009. Material flow analysis in the Aluminum industry. Jurnal of Industrial Ecology 13 (5): 650-654.

[2] Brunner P.H, Rechberger H. 2004. Practical Handbook of Material Flow Analysis. Њу Јорк, Сједињене америчке државе: Lewis Publishers.

[3] Cenčić O. Rechberger H. 2008. Material flow analysis with software STAN. J. Environ. Eng. Manage. 18 (1): 3-7.

[4] Nakamura S, Nakajima K, Yoshisawa Y, Kondo Y, Yokoyama K. 2008. Waste Input-Output Material Flow Analysis: a new approach to compiling a PIOT that is consistent with mass conservation. In Proc ConAccount 2008: Urban metabolism: measuring the ecological city", 456 – 562. Prag, Češka, 11 – 12. Septembar

[5] Nitin H. Muthaa, Martin Patel, Premnath V. 2003. Plastics materials flow analysis for India. Resources, Conservation and Recycling 2006 (47): 222–244.

[6] Plubcharoensuk P. Nakayama H. Shimaoka T. 2008. Material flow analysis for Industrial Waste Management in Thailand. Memoirs of the Faculty of Engineering 68 (2): 107-127.

[7] Ružić Jovana, Rokvić M, Šiljić Aleksandra. 2011. Primena analize materijalnih tokova na upravljanje otpadom u gradu Čačku. In Proc 6. Simpozijum "Reciklažne tehnologije i održivi razvoj" 210-215. Soko Banja, 18-21.09.

[8] Cristina Sendra, Gabarrell X, Teresa Vicent. 2007. Material flow analysis adapted to an industrial area. Journal of Cleaner Production 2007 (15): 1706-1715.

[9] Vujić G, Jovičić N, Babić M, Stanisavljević N, Batinić B, Pavlović A, 2010 Assesment of plastic flows and stocks in Serbia using material flow analysis. Thermal Science (14): Sxx-Sxx.

[10] Vujić G. 2009. Održivo upravljanje otpadom. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka.

[11] Lina Wang, Koen Milis. 2009. Applying MFA in company level: an empirical study. Hub research paper 2009 (13).

[12] Anonim. 2005. Uredba o vrstama zagađivanja, kriterijumima za obračun naknade za zagađivanje životne sredine i obveznicima, visini i načinu obračunavanja i plaćanja naknade. Službeni glasnik RS 113.

[13] Anonim. 2010. Uredba graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazdih. Službeni glasnik RS, broj 71/10

Kratka biografija:

Marko Rokvić rođen je u Novom Sadu 1983. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstva zaštite životne sredine odbranio je 2012. god.

Goran Vujić rođen je u Zrenjaninu 1972. god. Direktor je Departmana za Inženjerstvo zaštite životne sredine i zaštite na radu, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu.

Nemanja Stanisavljević rođen je u Boru, 1981. god. Asisteent na Departmanu za Inženjerstvo zaštite životne sredine i zaštite na radu, Fakulteta tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 556(082)

IDEJNO REŠAVANJE TEHNIČKIH PROBLEMA PREČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA PRIMENOM TRIZ METODOLOGIJE

PRELIMINARY SOLVING TECHNICAL PROBLEMS OF WASTEWATER TREATMENT USING TRIZ METHODOLOGY

Stanimirka Nedović, Miodrag Hadžistević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – *U ovom radu razmatran je problem sistema za precišćavanje otpadnih voda grada Sombora. Uz pomoć TRIZ metodologije ustanovljeni su brojni nedostaci sistema, i data idejna rešenja za njihovo rešavanje.*

Abstract – *In this paper it was considered the problem of the municipial system for purification of waste water in Sombor city. With the means of the TRIZ methodology numerous drawbacks of the system were discovered followed with the possible solutions for them.*

Ključne reči: *otpadne vode, prečišćavanje, triz.*

1. UVOD

Čista voda je tečnost bez boje, ukusa i mirisa. U uslovima standardnoga pritiska (760 mm žive) voda prelazi u čvrsto stanje na 0°C dok se prelaz iz tečnog u gasovito stanje odvija na 100°C. Voda dostiže svoju najveću gustinu na 4°C koja s padom temperature opada. Voda (H_2O) se sastoji od 2 atoma vodonika i 1 atoma kiseonika gradeći vodonikove veze. Otpadnim vodama se nazivaju sve upotrebljene vode iz naselja i industrije kojima su promenjena fizička, hemijska i biološka svojstva tako da se ne može koristiti u poljoprivredi niti u druge svrhe. Ona sadrži prljavu vodu, "stranu vodu" i kišnicu.

2. OTPADNE VODE

Otpadne vode su sve upotrebljene vode iz naselja i industrije kojima su promenjena fizička, hemijska i biološka svojstva. Sadrže *prljavu vodu, "stranu vodu"* i *kišnicu.*

Prljava voda je sva otpadna voda iz domaćinstva, preduzeća i industrije kao i kišnica sa prometnih delova ulica koja mora biti odvedena do postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

"Strana voda" je čista voda koja završava u kanalizacijama i zbog svoje čistoće u odnosu na druge vode koje se odvode kanalizacijom je "strana". Ona dospeva u kanalizaciju iz podzemnih voda, bunara, drenažnih kanala, kao i višak iz bazena pitke vode ili rashladna voda.

Kišnica je voda koja nastaje putem padavina. Prema mestu nastanka razlikujemo prljavu (npr. sa autoceste) i čistu (npr. sa krovova) kišnicu.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Miodrag Hadžistević, van.prof.

2.1. Karakteristike otpadnih voda

Vode se uopšteno mogu podeliti na: [4]

- *vode I klase* su najčistije prirodne vode, izvorišta reka i njihovi gornji tokovi. Upotrebljavaju se za piće ili u prehrambenoj industriji. Naseljavaju ih plemenite vrste riba (salmonidi). Nemaju miris, vidljivu boju niti otpadne tvari.
- *vode II klase* su još uvek relativno čiste. Mogu se koristiti za rekreaciju i uz određeno prečišćavanje za snabdevanje gradova vodom. Ne smeju imati miris ni boju.
- *vode III* klase su zagađene prolaskom kroz gusto naseljene i industrijske oblasti. Imaju miris i vidljivu boju, ali se još uvek mogu koristiti u poljoprivredi i nekim granama industrije. Pokazatelji za ove vode imaju znatno više granične vrednosti.
- *vode IV klase* su sve one vode koje ne spadaju u prethodne tri klase. Vrlo su zagađene i moraju se prečišćavati ako se hoće upotrebljavati u određene svrhe.

3. POSTROJENJE ZA PREČIŠĆAVANJE OPTPADNE VODE SOMBORA

Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda Sombora projektovano je klasičnim tehnološkim postupkom za prečišćavanje otpadnih voda biološkim putem.

Slika 1: *Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda[1]*

Postrojenje se sastoji od sledećih celina: [4]

- Deo za mehaničko prečišćavanje,
- Deo za biološko prečišćavanje i
- Deo za obradu viška mulja.

Mehanički deo za prečišćavanje otpadnih voda čine: [4]

- Crpna stanica sa pužnim crpkama,
- Mehanička automatska rešetka,
- Aerisani peskolov-hvatač masti i
- Prethodni taložnik.

Biološki deo za prečišćavanje čini:

- Crpna stanica za recirkulaciju mulja sa pužnim pumpama,
- Aeracioni bazen i
- Naknadni taložnik.

Deo za obradu viška mulja čini:

- Prethodni zgušnjivač,
- Digestori,
- Naknadni zgušnjivač,
- Rezervoar za plin i
- Filter presa.

Tehnološki proces prečišćavanja otpadne vode sastoji se iz:

- Linija vode i
- Linija mulja.

4. PROCES REŠAVANJA INVENTIVNOG ZADATKA POMOĆU TRIZ-A

Cilj ovog procesa jeste generisanje ideja kojima se razrešavaju uočeni problemi i formirani inventivni zadaci. Dalja razrada ovih ideja do nivoa inovacija predmet je rada stručnog tima u kome rešavatelj ima ulogu konsultanta.

Uočena su tri nezavisna problema kojima se može opisati problemska situacija:

- Fabrika „Somboled" ispušta vodu koja sadrži mnogo ugljenih hidrata, pri čemu se iz vode oslobađa velika količina gasa. Nastali gas se sakuplja i spaljuje u posebnom postrojenju. Tom prilikom nastala toplotna energija se neiskorišćena „baca" u okolni prostor.
- Na postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda, posle bakterijske obrade, dobija se biološki čista voda. Međutim, u tako prečišćenoj vodi ostaje više azotnih i fosfornih jedinjenja od Zakonom dozvoljenog nivoa. Zbog ispuštanja takve vode u vodotok narušava se prirodna sredina i Fabrika plaća kazne za zagađenje vodotoka.
- Grubi otpad, koji se mehanički sakuplja na rešetki, ne prolazi proceduru naknadnog prečišćavanja već se odvozi direktno na deponiju, čime se zagađuje okolna sredina.

Potrebno je analizirati svaki od uočenih problema.

Problemi spaljivanja oslobođenog gasa i odlaganje grubog otpada bez prethodnog prečišćavanja, mogu se rešiti standardnim inženjerskim metodama. Ako izaberemo problem prečišćavanja vode (zaostala azotna i fosforna jedinjenja), on se može rešavati na inženjerskom nivou popravljanjem nekog od parametara u procesu prečišćavanja. Kako je proces prečišćavanja vode optimizovan u odnosu na izlazne parametre, parcijalna popravka jednog parametra po pravilu izaziva pogoršanje drugog parametra i javlja se *tehnička protivrečnost*. Razrešavanje tehničke protivrečnosti zahteva sistemski pristup koji predstavlja osnovu Teorije rešavanja inventivnih zadataka (TRIZ) [2].

Nedovoljno prečišćena voda izaziva brojne nepoželjne efekte: ispuštanje hemijski neispravne vode u vodotok, kontaminacija tla ispod odvodnih kanala, poremećaj balansa kiseonika u tekućoj vodi reke, razvoj algi u rečnom toku, dospevanje štetnih jedinjenja u rečnu faunu i u reni bunare što rezultuje štetnim posledicama po zdravlje ljudi i živog sveta.

Od nabrojanih štetnih efekata može se izdvojiti jedan ili dva i nastaviti sa njihovom analizom.

Da bi se od problemske situacije prešlo na formulaciju zadatka, potrebno je uložiti mnogo analitičkog rada: shvatiti, šta je dovelo do nastanka nepoželjnog efekta i koji delovi tehničkog sistema zahtevaju ispravke; izvesti predloge (hipoteze), pod kojim uslovima nepoželjni efekat može biti odstranjen. Na samo pitanje kako te ispravke izvršiti i kako te uslove stvoriti – odgovara rešeni zadatak. Inventivni zadatak se postavlja u tom slučaju kada nije moguće doći do rezultata tradicionalnim inženjerskim metodama.

Zadatak se može rešavati tradicionalnim načinom – dugotrajno i komplikovano (neefikasno), a može se učiniti pokušaj ulaska u oblast jakih rešenja, što zahteva značajne intelektualne napore, stvaralački pristup, umeće otkrivanja i razrešavanja protivrečnosti, uočavanje neočiglednih resursa i mogućnosti. Rešavanje zadatka na inventivnom nivou predpostavlja maksimalno približavanje idealnom konačnom rezultatu, tj. dobijanju željenog rezultata uz minimalne troškove [3].

5. PREGLED ALGORITAMA REŠAVANJA INVENTIVNIH ZADATAKA

Pošto se u popravljanju problemske situacije jasno uočava određeni redosled aktivnosti, potpuno je zakonomerna pojava algoritama, koji pomažu da se te aktivnosti izvrše organizovano i metodično. Slični algoritmi su dobar oslonac za rešavatelja.

Algoritam rešavanja inventivnih zadataka predstavlja propisani redosled aktivnosti čijim izvršenjem, rešavatelj dolazi do rešenja zadatka, ili do shvatanja zašto se do tog rešenja ne može doći i na koji način je potrebno preformulisati zadatak za dostizanje pozitivnog rezultata.

Inventivni zadaci su veoma raznovrsni i za njihovo rešavanje se primenjuju najrazličitiji algoritmi. Međutim u osnovi svakog od njih leže jedni te isti mehanizmi rešavanja zadatka.

U napred pomenutom radu, G.S. Altšuler navodi da svaki inventivni algoritam sadrži minimalno tri osnovna dela:

- formulacija (idealnog konačnog rezultata) IKR;
- identifikacija protivrečnosti;
- primena specijalno strukturiranih informacija (inventivnih principa, efekata, analogija i standardnih rešenja).

Algoritmi rešavanja inventivnih zadataka (ARIZ) mogu da podržavaju procese potpunog ili delimičnog ispravljanja problemske situacije.

U razradi algoritama prisutna je tendencija specijalizacije. Razrađivači se često koncentrišu samo na algoritmizaciju

procesa rada na zadatku, ostavljajući po strani dejstva po izdvajanju tog zadatka iz inventivne situacije.
Rešavatelji, koji rade na relativno jednostavnim projektima, često se koriste takvim „redukovanim“ algoritmima i dobijaju zadovoljavajuće rezultate. Međutim, nepromenljivi uslov njihove uspešne primene je razjašnjena problemska situacija.
Tako, najpopularniji ARIZ-85V (algoritam rešavanja inventivnih zadataka, verzija 1985. g) radi samo sa izdvojenim zadatkom. Pored algoritma treba primeniti dopunske analitičke instrumente, koji omogućavaju izdvajanje zadatka iz problemske situacije. Saglasno algoritmu, analiza zadatka započinje identifikacijom protivrečnosti. Dešava se da se zadatak automatski prevodi u inventivnu razradu. Tako oštar početak dovodi takođe do toga da se rešavatelj prilično brzo udubljuje u zadatak, tako da nema vremena za njegovo dublje razumevanje.
Analitička etapa je uključena i u ARIZ-91, koji su razradili specijalisti lenjingradske škole TRIZ-a u TEP (Tehnologija Efikasnih Rešenja) A.S. Podkatilina
Za to, da bi algoritmizirali analitički deo projekta G.I Ivanov i A.A. Bistrickij razradili su AVIZ (algoritam izbora inženjerskih zadataka) kao dopunu ARIZ.
Osim po kompletnosti, inventivni algoritmi se razlikuju i po složenosti.
Na primer, poznati američki fizičar Ričard Fejnman (Richard Phillips Feynman) tvrdio je da je rešavanje naučnih i tehničkih zadataka veoma jednostavno. Potrebo je samo primeniti tro-koračni algoritam:

- Zapisati uslove,
- Dobro razmisliti i
- Zapisati rešenje.

Ovaj algoritam je potpuno tačan i efikasan za većinu jednostavnih svakodnevnih zadataka. Međutim, za složene zadatke preporuka „dobro razmisliti“ nije dovoljna. Potrebno je znati o čemu i kojim redosledom razmišljati. Stvar je u tome, da što je jednostavnija struktura algoritma, to se on teže primenjuje. Jednostavan algoritam daje preporuke u krupnim blokovima, bez objašnjenja kako zaista treba izvršiti dejstva.
Kao primeri takvog uprošćavanja mogu poslužiti algoritmi razrađeni u okviru USIT (Unified Structured Inventive Thinking) i ASIT (Advanced Systematic Inventive Thinking). Oni su namenjeni za relativno lake zadatke.
Drugi algoritmi razvijaju se ka detaljizaciji i formalizaciji. Svaka operacija razbija se na mnoštvo koraka sa podrobnim instrukcijama kako ih izvršiti. Tako se ARIZ-85V sastoji od devet delova koji u zbiru daju 40 koraka. ARIZ-SMVA-91 se sastoji čak od 18 delova, koji se dele na 90 manjih koraka. U ARIP-2009 koji je razradio G.I. Ivanov, za svaki korak se daju detaljne instrukcije, pravila, varijacije izvršenja dejstava i saveti koji ukazuju na međusobne veze između koraka.
Sa takvim algoritmima je lakše da se radi, pošto su aktivnosti rešavatelja detaljno propisane, međutim, nije svakom rešavatelju komforno da radi kada mu je zadata veoma stroga i kruta maršruta. Ljudi razmišljaju na različite načine, što je potrebno uzeti u obzir pri razradi inventivnih algoritama. Osim toga, zbog složenosti tih algoritama, specifične terminologije i TRIZ metoda, potrebna je dugotrajna prethodna obuka.
Dakle, postoji mnogo algoritama. Svaki od njih ima dobre i loše strane.
Treba istaći neke probleme, koji su zajednički za sve inventivne algoritme:

- Praktičan rad na proizvodnim zadacima pokazuje, da ma koliko strogo izvršavanje koraka bilo kog od algoritama, ne garantuje zadovoljavajuće rešavanje problema;
- U inventivnim i inovacionim sferama razvijen je ogroman broj metoda kako analitičkih tako i rešavajućih. One bi mogle biti veoma korisne na određenim etapama rada sa problemskom situacijom, ali često ostaju van okvira inventivnih algoritama. Iskusan rešavatelj zna kada i koji metod treba primeniti kao dopunu algoritmu, ali za početnika to je izuzetno teško.
- Takođe treba uzeti u obzir da rešavatelj obično radi na projektu zajedno sa timom iz proizvodnje.

Ljudi iz tima treba da znaju, šta se dešava na svakoj etapi projekta, kakvu informaciju oni treba da pripreme, kakvu zapravo povratnu spregu rešavatelj očekuje od njih. Ti specijalisti ne moraju biti upoznati sa TRIZ-om, zato rešavatelj treba da im objasni logiku aktivnosti. [3]
Kakav treba da bude „idealni“ algoritam? Kao dopuna standardnim zahtevima za svaki algoritam (rezultativnost, konačnost, korektnost i dr.) algoritam za podršku inventivnog procesa treba da ima sledeće karakteristike:

- treba da podržava ceo proces rada na poboljšanju problemske situacije – od analize situacije do eksperimentalne provere rešenja;
- dobar algoritam se može lako izučiti. Idealno, takav algoritam se može odmah primeniti bez prethodne obuke;
- on sugeriše, kada i koje metode treba primeniti i kakav rezultat pri tome treba dobiti;
- takav algoritam nije krut, on ne uvodi razmišljanje rešavatelja u stroge granice, već mu samo daje tačke oslonca;
- dobar algoritam je univerzalan – omogućava rešavanje i složenih i jednostavnih zadataka, pomaže u razjašnjavanju nejasne problemske situacije i pruža metodološku podršku, čak i ako se zahteva samo da se razreši formulisana protivrečnost.

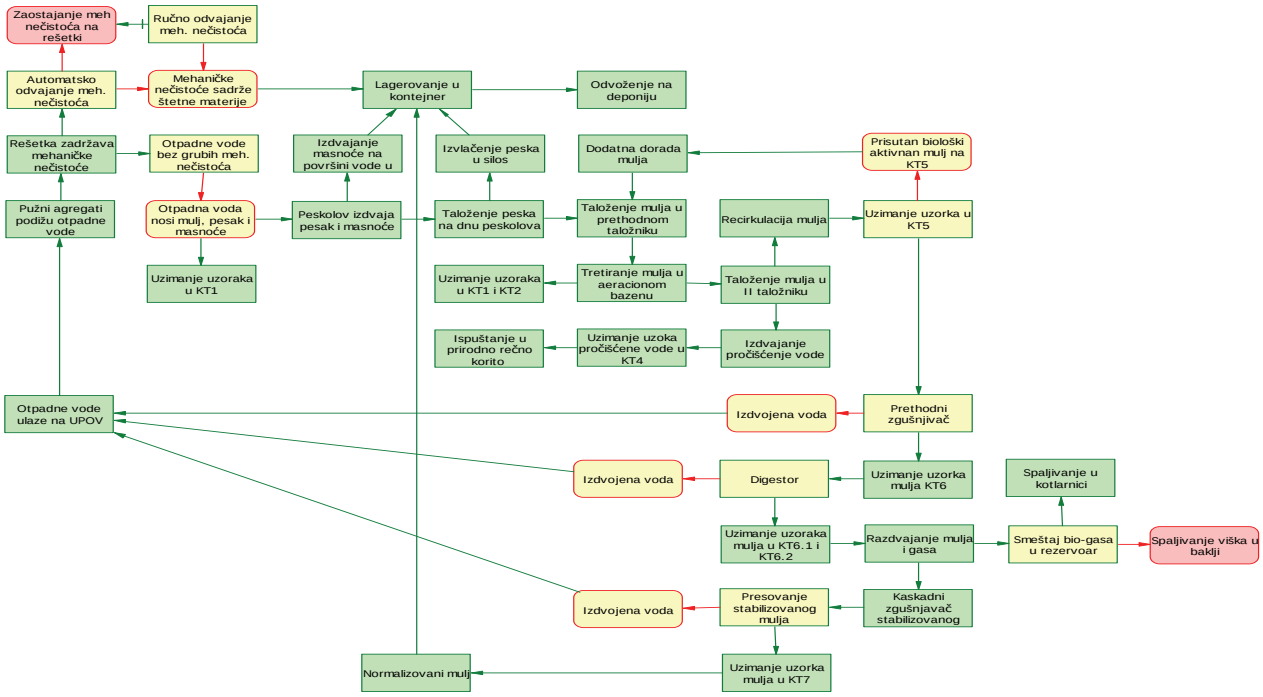
Na osnovu navedenih algoritama razvijeno je nekoliko veoma moćnih TRIZ sofvera za rešavanje tehničkih i netehničkih problema.
TRIZSoft® linija inovacionih proizvoda je dizajnirana da pomogne pojedincima u ekspeditivnom postizanju konzistentnih rešenja za kompleksne probleme. Početnici, entuzijasti i sertifikovani TRIZ praktičari prihvataju TRIZSoft® aplikacije kao jednostavne za korišćenje i sposobne da ubrzaju proces razvoja kvalitetnih tehničkih i netehničkih inovacija.

6. DIJAGRAM PROBLEMSKE SITUACIJE PREČIŠĆAVANJA VODE

Dijagram Problem Formulatora ukazuje na mehanizme sistema prečišćavanja vode i problemima koji postoje u njemu.
Dijagramom se opisuju mehanizmi prečišćavanja vode prikazom odnosa uzrok-efekat između funkcija.

Ponekad je u jednoj problemskoj situaciji prisutno više nepoželjnih efekata. Oni mogu biti povezani složenim uzajamnim vezama. Sa svakim od nepoželjnih efekata potrebno se pojedinačno i detaljno upoznati i započeti od onog nepoželjnog efekta koji prvi zahteva odstranjivanje.

Najjednostavniji način za početak izgradnje dijagrama je modelovanje delova situacije koji se dobro razumeju. Nakon toga, tako formirani delovi mogu se povezati u kompletan model.



Slika 2. Funkcijski Dijagram za kompletan sistem prečišćavanja vode

7. ZAKLJUČAK

U radu je demonstrirana primena Problem formulatora i Funkcijskog dijagrama softverskog paketa Knowledge Wizard 3.0 za rešavanje inventivnih problema detektovanih u Sistemu za prečišćavanje otpadnih voda u Fabrici vode u Somboru. Naveden je detaljan, korak-po-korak opis Problemske situacije pomoću Problem formulatora i izrada Funkcijskog dijagrama.

Na osnovu analize Funkcijskog dijagrama podsistema Odstranjivanja mehaničkog otpada generisane su tri ideje za razrešavanje uočenog problema: *Grubi otpad, koji se mehanički sakuplja na rešetki, ne prolazi proceduru naknadnog prečišćavanja već se odvozi direktno na deponiju, čime se zagađuje okolna sredina.*

Generisane su sledeće ideje za razrešenje protivrečnosti otkrivenih u navedenom problemu: mlazom prečišćene vode, sa kraja procesa prečišćavanja, sprati mehaničke nečistoće (mulj, masnoće, teški metali, bakterijska kontaminacija i sl.) sa grubog mehaničkog otpada na rešetki; spaljivanje mehaničkog otpada i korišćenje dobijene toplote za termički tretman otpadnih voda; spaljivanje mehaničkog otpada i gasa iz mulja u parogeneratoru. Korišćenje dobijene pregrejane pare za dezinfekciju mehaničkog otpada i termički tretman otpadnih voda

8. LITERATURA

[1] http://www.vodokanal.co.rs/

[2] Альтшуллер Г.С. Процесс решения изобретательской задачи. Основные этапы и механизмы. 06.04.75. URL: http://www.altshuller.ru/triz/triz1.asp (18.05.2012.)

[3] Альтшуллер Г.С. 1991. Найти идею. Новосибирск.

[4] Nakagawa T.: Approaches to Application of TRIZ in Japan. URL: http://www.osakagu.ac.jp/php/nakagawa/TRIZ/eTRIZ/epapers/eTRIZJapan000501/eTRIZJapan000501.html (13.06.2012.)

[5] Savić, I; Terzić, V.: 1996. *Ekologija i zaštita životne sredine*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

Kratka biografija:

Stanimirka Nedović rođena je u Užicu 1984. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstvo zaštite životne sredine odbranila je 2012.god.

Miodrag Hadžistević rođen je u Bijeljini 1966. godine, doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2004. godine. Izabran je u zvanje vanrednog profesora 2010. godine. Uža naučna oblast je metrologija, kvalitet, pribori i ekološko inženjerski aspekti.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 504.05(075.8)

STUDIJA EKONOMSKE OPRAVDANOSTI IZGRADNJE POSTROJENJA ZA SEPARACIJU ČVRSTOG KOMUNALNOG OTPADA

ECONOMIC FEASIBILITY STUDY OF CONSTRUCTION OF THE SEPARATION OF MUNICIPAL SOLID WASTE

Dragan Jovanović, Goran Vujić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – *U radu je prikazana trenutna količina otpada i njegov sastav na teritoriji regije Bijeljina. Prikazana je analiza tržišta, zatim analiza ekonomsko–finansijskih aspekata, analiza ulaganja, troškovi i projekcija prihoda u 25-ogodišnjem radu deponije. Zatim je dat plan tehno–ekonomskih karakteristika projekta. Urađena je analiza osetljivosti i rizika pri čemu su prikazani i proračuni za moguće promene u količini i sastavu otpada.*

Abstract – *This paper work presents influence of variation quality and structure of waste in region of Bijeljina. It's presents analysis of the market, economic – financial aspects, investment, cost and projections of profits in the 25 – year – old of work on landfill. A plan of techno – economic characheristics of the project is given. Risk assessment analysis it's completed and it also represented calculation for possible changes in the quantity and composition of waste.*

Ključne reči: *Analiza osetljivosti i rizika, analiza tržišta, analiza uticaja na životnu sredinu*

1. UVOD

Čovek je jedino biće na planeti koje stvara otpad. Zbog sve većih količina i štetnosti po okolinu otpad se smatra jednim od najznačajnijih ekoloških problema savremenog sveta. Naša civilizacija proizvodi sve više otpada i ništa ne ukazuje na skore promene ovog trenda. Ipak, zahvanjujući tehnološkom napretku i razvoju ekološke svesti, borba protiv otpada postaje mnogo uspešnija. Upravljanje komunalnim otpadom obuhvata funkcije sakupljanja, transporta, reciklaže, ponovne upotrebe, tretmana i odlaganja komunalnog čvrstog otpada.

Otpadni materijali kako iz industrijske proizvodnje, tako i iz domaćinstava u velikom broju slučajeva mogu da budu sirovine za već postojeću proizvodnju..

2. ANALIZA TRŽIŠTA

Regionalna sanitarna deponija "Brijesnica" je predviđena za deponovanje otpada sa celokupne regije kojoj pripadaju opštine: Bijeljina, Ugljevik, Lopare, Čelić i Teočak, a koja ima oko 220.000 stanovnika.

Trenutne dnevne količine otpada koje se deponuju iznose oko 100 tona, a otpad se deponuje najvećim delom sa opštine Bijeljina.

U cilju utvrđivanja sastava otpada za region Bijeljine, moguće je određene parametre, koji su od značaja za generisanje i morfološki sastav otpada, uporediti sa istim parametrima u opštinama gde se vršila analiza sastava otpada. Pre svega, to se odnosi na blizinu referentnoj opštini, ekonomsku razvijenost opštine, urbanističke karakteristike opštine, starosnu i obrazovnu strukturu stanovnika itd.

U narednoj tabeli prikazan je sastav otpada, koji bi prema pomenutim parametrima u velikoj meri trebalo da odgovara sastavu otpada koji se produkuje u regionu Bijeljine, a koji je dobijen na osnovu ispitivanja u okviru projekta određivanja sastava i količine komunalnog otpada za opštinu Šabac [3].

Tabela 1. *Projekcija morfološkog sastava komunalnog otpada za region Bijeljine* [1]

Kategorija otpada	%
Baštenski otpad	13,37
Ostali biorazgradivi otpad	30,17
Papir	5,25
Staklo	5,07
Karton	6,13
Karton-vosak	0,71
Karton-aluminijum	0,65
Metal-ambalažni i ostali	1,64
Metal-al. konzerve	0,15
Plastični ambalažni otpad	3,71
Plasične kese	6,40
Tvrda plastika	5,04
Tekstil	7,49
Koža	1,04
Pelene	4,48
Fini elementi	8,70
ukupno	**100,00**

Uzimajući u obzir količinu deponovanog otpada u 2011. godini, u iznosu od 31.800 tona, a na osnovu prethodno utvrđene strukture, dobijaju se sledeće količine po kategorijama otpada:

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Goran Vujić.

Tabela 2. *Količina otpada po kategorijama za region Bijeljine za 2011. godinu* [1]

Kategorija	Tona
Baštenski otpad	4.252
Ostali biorazgradivi otpad	9.594
Papir	1.670
Staklo	1.612
Karton	1.949
Karton-vosak	226
Karton-aluminijum	207
Metal-ambalažni i ostali	522
Metal-al. konzerve	48
Plastični ambalažni otpad	1.180
Plasične kese	2.035
Tvrda plastika	1.603
Tekstil	2.382
Koža	331
Pelene	1.425
Fini elementi	2.767
Ukupno	**31.800**

3. ANALIZA EKONOMSKO–FINANSIJSKIH ASPEKATA, ULAGANJA, TROŠKOVI, PROJEKCIJA PRIHODA

U cilju adekvatnog utvrđivanja ekonomsko-finansijske opravdanosti izgradnje postrojenja za separaciju i tretman čvrstog komunalnog otpada na Regionalnoj sanitarnoj deponiji "Brijesnica" u Bijeljini, primenjena je "cost-benefit" analiza, tako što su na strani troškova obračunata sva potrebna investiciona ulaganja i troškovi eksploatacije, a na strani koristi iskazani su svi pozitivni finansijski efekti koji će se ostvariti ovim ulaganjem.

Prilikom finansijske ocene opravdanosti ovog projekta sa stanovišta ulagača, analizom su obuhvaćeni samo direktni efekti koji imaju uticaja na poslovanje i koji se mogu pratiti i kvantitativno sagledati u okviru njihovog poslovanja.

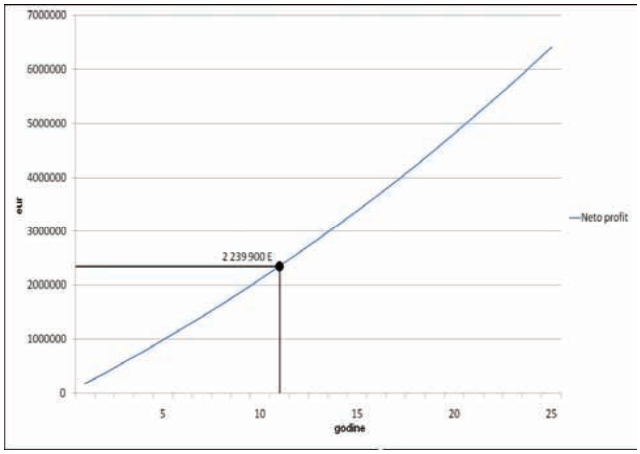
Efekti ulaganja-troškovi i koristi, sagledani su po godinama u ekonomskom veku od 25 godina i diskontovanjem pomoću izabrane diskontne stope svedeni na zajednički imenitelj, odnosno izraženi su u sadašnjim vrednostima novčanih jedinica. Kada su na odgovarajući način obuhvaćeni svi troškovi i koristi, izvršena je ocena efikasnosti primenom standardnih dinamičkih metoda ocene rentabilnosti ulaganja.

Tabela 3. *Prosečne cene otpada u Bosni i Hercegovini* [1]

Vrsta otpada	EUR/t
Papir	60
Staklo	5
Karton	40
Plastika	150
Metal	200
Limenke	800

Na osnovu ovih ulaznih parametara izvršena je projekcija prihoda od prodaje u projektovanom 25-to godišnjem periodu.

Kao što se vidi osnovni rezultati ocene rentabilnosti projekta su sledeći:



Grafik 1. *Projekcija neto efekata izgradnje postrojenja za separaciju i tretman čvrstog komunalnog otpada (EUR)*

Početni ulog: 2.239.900 EUR.
Rok povraćaja: 11 godina.

4. TEHNO–EKONOMSKE KARAKTERISTIKE PROJEKTA

U tehničko-tehnološkom smislu, kao što je već rečeno, projekat se zasniva na dva odvojena sistema selekcije i tretmana otpada koji su tehnološkim postupkom spojeni u jedan proces.
Prvi deo sačinjava tehnološka linija za prepoznavanje i selekciju otpada, a drugi deo sačinjava linija za tretman ambalažnog otpada.
Sortirnica koja se predlaže je moderno rešenje za odvajanje sekundarnih sirovina iz komunalnog otpada gde su primenjena sva tehnološko-tehnička rešenja za zaštitu zdravlja ljudi.
Sistem za ventilaciju omogućava odvođenje kontaminiranog vazduha kao i dovod svežeg. Sortirnica dozvoljava razdvajanje 8 različitih sekundarnih sirovina.

5. ANALIZA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U okviru projekta Regionalne sanitarne deponije „Brijesnica“ u Bijeljini predviđen je i prostor za izgradnju postrojenja za separaciju i tretman čvrstog komunalnog otpada na sanitarnoj deponiji „Brijesnica“ (reciklažni plato) čime je ostavljena mogućnost da se naknadno izvrši i izgradnja postrojenja za separaciju čvrstog komunalnog otpada .

U okviru reciklažnog platoa predviđeni su:

• plato za razvrstavanje dopremljenog smeća,

• otkriveni plato za privremeno odlaganje baliranog korisnog smeća.

• plato za građevinski otpad,

• plato za privremeno odlaganje, razvrstavanje i sladištenje kabastog kućnog otpada,

• plato za privremeno odlaganje, razvrstavanje i skladištenje saobraćajnih sredstava i

• površine za privremeno odlaganje, usitnjavanje i kompostiranje biorazgradivog otpada i privremeno skladištenje komposta.

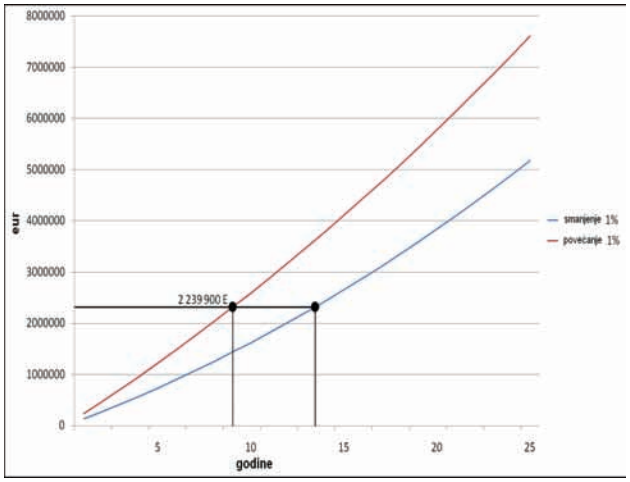
Jedna od propisanih mera zaštite životne sredine je i mera koja se odnosi na optimizaciju procesa upravljanja otpadom koji se odlaže na Regionalnoj sanitarnoj deponiji „Brijesnica“ Bijeljina. Investitor je dužan da u toku normalnog rada deponije omogući uspostavljanje procesa selektovanja otpada i izdvajanje sekundarnih sirovina, koje će otkupljivati preduzeća registrovana za trgovinu i preradu sekundarnih sirovina [2].

6. ANALIZA OSETLJIVOSTI I RIZIKA

Nakon odgovarajućeg vrednovanja svih relevantnih finansijskih efekata koji proističu iz ove investicije, izvršena je analiza osetljivosti, odnosno ispitano je kako se menja isplativost investicije u slučaju promene nekih ulaznih parametara.

Na osnovu dobijenih podataka o varijacijama u morfološkom sastavu otpada u našem slučaju izvršena je analiza promena u morfološkom sastavu i količini za plastični ambalažni otpad i plastične kese.

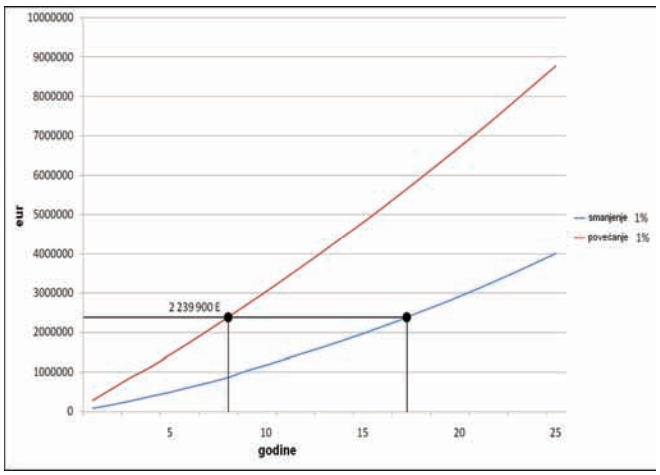
Analiza je izvršena za sledeće pretpostavke:



Grafik 2. *Projekcija neto efekata izgradnje postrojenja za separaciju i tretman čvrstog komunalnog otpada (EUR) kada se u ukupnoj količini otpada količina plastičnog ambalažnog otpada i plastičnih kesa smanji za 1% odnosno poveća za 1%*

Početni ulog: 2.239.900 EUR;
Rok povraćaja (smanjenje za 1%): 14 godina;
Rok povraćaja (povećanje za 1%): 9 godina;

Kao što se vidi, projekat je pokazao relativno solidnu otpornost na sve realne vidove promene ulaznih parametara, čime se još više učvrstilo uverenje u opravdanost realizacije ovog projekta.



Grafik 3. *Projekcija neto efekata izgradnje postrojenja za separaciju i tretman čvrstog komunalnog otpada (EUR) kada se u ukupnoj količini otpada količina plastičnog ambalažnog otpada i plastičnih kesa smanji za 2% odnosno poveća za 2%*

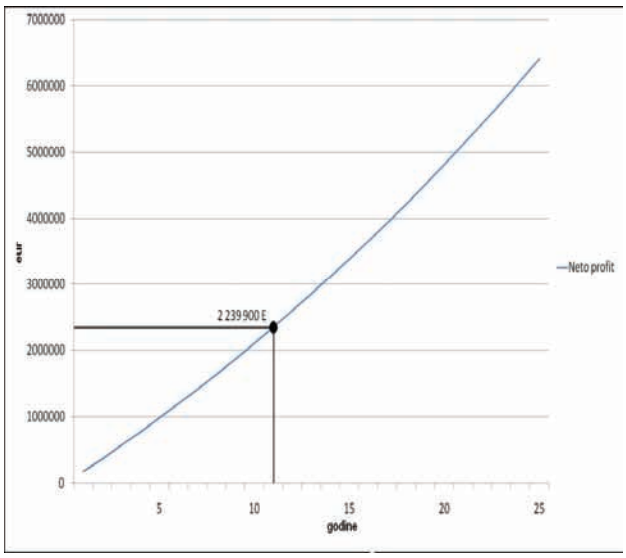
Početni ulog: 2.239.900 EUR;
Rok povraćaja (smanjenje za 1%): 17 godina;
Rok povraćaja (povećanje za 1%): 8 godina.

11. ZAKLJUČAK

U Republici Srpskoj, u aktuelnoj privrednoj situaciji, unapređenje sekundarne sirovinske baze, u cilju ekonomski racionalnije supstitucije uvoza i očuvanja primarnih sirovina, kao jednog od bitnih zadataka programa ekonomske stabilizacije i oslanjanja na sopstvene izvore sirovina, ima važnu ulogu. Značaj korišćenja sekundarnih sirovina za privredni razvoj posebno se ističe u uslovima deficitarnosti primarnih sirovina i energije potrebnih za izradu roba, naročito onih koje u procesu proizvodnje mogu da se koriste u većoj meri kao osnovni reprodukcioni materijal. Deficitarnost sirovina i njihove visoke cene, kao i veliki utrošak energije pri proizvodnji, upućuju na nužnost brzog iznalaženja novih izvora za obezbeđenje pojedinih sirovina, kao i njihovo racionalnije korišćenje

Izvršena je finansijska analiza projekcije neto efekata izgradnje postrojenja za separaciju i tretman čvrstog komunalnog otpada u slučaju različitih varijacija u količini i sastavu otpada, odnosno ispitano je kako se menja isplativost investicije u slučaju promene nekih ulaznih parametara.

Neophodno je istaći da industrijski razvijene zemlje imaju i veći koeficijent vraćanja otpadaka i ostataka u tokove reprodukcije. Zbog toga je normalno očekivati da će se i kod nas sa ekonomskim razvojem povećavati i relativni udeo recikliranih sirovina u snabdevanju proizvodnje.



Grafik 4. *Projekcija neto efekata izgradnje postrojenja za separaciju i tretman čvrstog komunalnog otpada (EUR)*

JUSTIFY format-Početni ulog: 2.239.900 EUR.
Rok povraćaja: 11 godina.

Uzimajući u obzir i sve ostale društvene, ekološke, energetske, kao i ostale indirektne efekte, dolazi se do nedvosmislenog zaključka da realizacija jednog ovakovog projekta ima potpunu opravdanost.

LITERATURA

[1] Bogdanović P.; Aleksić G. 2012. projekat Studija ekonomske opravdanosti izgradnje postrojenja za separaciju čvrstog komunalnog otpada na regionalnoj sanitarnoj deponiji „Brijesnica“ u Bijeljini, Saobraćajni institut „CIP“, d.o.o., Beograd.

[2] Radović N.; Knežević N.; Stojanović Ž.; Plivčević M.; Pogarčić Č. 2008. projekat Studija uticaja na životnu sredinu regionalne sanitarne deponije „Brijesnica“, Institut za građevinarstvo „IG“ d.o.o., Banja Luka.

[3] Vujić G. 2009. projekat Utvrđivanje sastava otpada i procene količine u cilju definisanja strategije upraljanja sekundarnim sirovinama u sklopu održivog razvoja Republike Srbije, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.

Kratka biografija:

Dragan Jovanović rođen je u Bijeljini 1988. godine. Srednju medicinsku školu završava u Bijeljini 2007. godine, kada i upisuje Fakultet tehničkih nauka, Departman za inženjerstvo zaštite životne sredine i zaštite na radu.

Goran Vujić rođen je u Zrenjaninu 1972. godine. Osnovnu školu završio je u Ečki a gimnaziju u Zrenjaninu. Diplomirani inženjer mašinstva je od 1998. godine, studije je završio na smeru Toplotna tehnika, sa temom diplomskog rada "Analiza stepena iskorišćenja parnih kotlova pri sagorevanju prirodnog gasa sa povišenim procentom inertnih gasova (CO_2 + N_2)". Magistarske studije završava 2003. godine, a doktorsku disertaciju pod nazivom „Mogućnost energetske valorizacije izdvojenih gasova sa deponije komunalnog otpada“ odbranio je 2007. godine na istom fakultetu.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.334:504

UTICAJ SUŠE NA PRINOSE POJEDINIH KULTURA U POLJOPRIVREDI

THE IMPACT OF DROUGHT ON YIELDS OF SOME CROPS IN AGRICULTURE

Minja Beskorovajni, Đorđe Ćosić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj -*U ovom radu prikazan je uticaj klimatskih promena, njihovi uzroci i posledice na pojedine biljne kulture. Istraživanja globalnih klimatskih promena ukazuju na verovatnoću učestalijih pojava temperaturnih ekstrema, malih količina padavina što prouzrokuje štete kod useva, pa i u samoj biljnoj proizvodnji. Opšti cilj rada je da se prikaže kako temperature, padavine i vetrovi mogu uticati na prinose pšenice i da li ono prouzrukuju sušu.*

Abstract -*In this paper, the effects of climate change, its causes and consequences for individual crops. Global climate change research suggests the likelihood of more frequent occurrence of temperature extremes, low rainfall causing damage to the crops, and even in the crop production. The overall objective of this paper is to show how temperature, precipitation, and winds can affect the yields of wheat and whether they effect the drought.*

Ključne reči*: Klima, Klimatske promene, globalno zagrevanje, otopljavanje klimata, efekat staklene bašte, hazard, suša, pšenica*

1. UVOD

Klima nekog mesta se klasično definiše na osnovu srednjih vrednosti, ekstrema i drugih statističkih parametara meteoroloških uslova, tokom nekog intervala vremena (meseci, godine, vekovi).

Termin *klimatske promene* koristimo kada govorimo o promenama u klimi koje se događaju od početka dvadesetog veka.''Efekat staklene bašte'' nastaje zbog toga što Zemlja i molekuli u atmosferi apsorbuju Sunčevu toplotu. Toplota koja stiže sa Sunca pada na Zemlju, odatle se odbija i najvećim delom odlazi daleko od Zemlje.Ova pojava se naziva *globalno zagrevanje.*

Na osnovu prognoza istraživača klimatskih promena, pored globalnog zagrevanja i promena u količini padavina, mora se u budućnosti računati na pojavu snažnih vremenskih nepogoda, koje bi mogle u ogromnoj meri da oštete poljoprivredne useve i plodove. Na osnovu istraživanja procenjuje se da je čak 80% svetske privrede zavisno od kolebanja vremenskog faktora.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Đorđe Ćosić, docent.

2. KAKO DOLAZI NASTANKA KLIMATSKIH PROMENA I MILANKOVIĆEV ZAKON

Astronomske teorije se oslanjaju na pojavu velikih i dugotrajnih klimatskih promena kakve su glacijali i interglacijali. Za sada jedinu priznatu teoriju o promeni klime na Zemlji dao je Milutin Milanković. Njegova teorija se zasniva na zakonima mehanike i fizike uz savršeno korišcenje matematike. On polazi od činjenice da su temperaturni režimi i klima na Zemlji zavisni od Sunčevog zračenja, zatim uzima u obzir: nagib zemljine ose, ekscentričnost zemljine putanje i vreme nastupanja ravnodnevnice.

Uvažavajući činjenicu da se količina toplote koju primi Zemlja od Sunca u toku jedne godine ne menja, već zavisi od navedenih parametara, različito raspoređenih sa geografskom širinom i godišnjim dobima, Milanković je izračunao količinu Sunčevog zračenja koja pada na jedinicu površine tokom godišnjih doba na svakoj geografskoj širini za poslednjih 600.000 godina. To je poznata Milankovićeva kriva osunčavanja na osnovu koje se procenjuje broj i vreme pojave ledenih doba. Minimum letnjeg osunčavanja na krivi odgovara širenju lednika a maksimum njihovom povlačenju. Njegovom metodom možemo predvideti globalne klimatske promene, bez ali i sa negativnim uticajem čoveka, za sledećih nekoliko hiljada godina.

3. PROMENE KLIME NA KRAJU DVADESETOG I POČETKOM DVADESETPRVOG VEKA

Savremene klimatske promene klime su predmet širokih naučnih istraživanja. Naime, klima na Zemlji uslovljena je sve više ljudskim aktivnostima, kojima se menja savremena hemijska kompozicija atmosfere i gradi efekat staklene bašte. Svesni smo otopljavanja klime koja je u poslednjih 150 godina zahvatila celu planet Zemlju, takođe smo svedoci poslednjih godina toplih leta i blagih zima, često bez većeg snežnog pokrivača.

Na ovakav klimatski trend ukazuje: povlačenje lednika u veće visine na planinama umerenog pojasa, izdizanje nivoa Svetskog okeana, nadiranje šuma prema pojasu tundra u višim geografskim širinama, smanjivanje površina pod stalno zamrznutim zemljištem u severnoj Evropi, opadanje nivoa vode u gotovo svim uvornim jezerima i brojni podaci o temperature vazduha sa brojnih meteoroloških stanica rasejanih širom planete (na kopnu, moru, planinskim vencima, gradovima, nizijama, pustinjama itd.).

4. EFEKAT STAKLENE BAŠTE

Efekat ''staklene bašte'', koji je milionima godina bio blagoslov za Zemlju, izgleda da se tokom poslednjeg veka pretvara u ozbiljnu pretnju, izazvanu ljudskim

aktivnostima. Sa industralizacijom i rastom populacije, emisija gasova sa efektom ‘’staklene bašte’’ uzrokovana spaljivanjem fosilnih goriva, krčenjem šuma i čišćenjem zemljišta za poljoprivredu, konstantno se povećavala. U poslednjih 100 godina čovečanstvo je emitovalo gasove ‘’staklene bašte’’ u atmosferu brže nego što su ih prirodni procesi mogli ukloniti, kao što prikazuje slika 1. Pored svega, emitovani su i novi sintetički gasovi, kao što su hloroflorougljovodonici i haloni (CFCs) i ustanovljeno je da i oni deluju kao gasovi ‘’staklene bašte’’.

Slika 1. *Efekat staklene bašte*

4.1 Posledice efekta staklene bašte

Predviđaju se ozbiljne i nesagledive posledice efekta staklene bašte ukoliko se ne zaustavi trend rasta gasova, a mogu se sagledati na sledeći način:

- porast temperature za 1,5 do 4,5 ^{0}C,
- prosečno povećanje padavima za oko 15%,
- smanjivanje ledničkih prostranstava i porast temperatura vazduha u polarnim predelima za tri puta više od prosečnog globalnog porasta temperatura,
- porast nivoa mora u rasponu od 20 do 80 m,
- pojava suše promena režima podzemnih voda, pojava ciklona i olujnih nepogoda porast padavina u višim predelima.

Veoma je teško tačno predvideti posledice koje bi nastupile ukoliko bi trend rasta uljen dioksida bio nastavljen dinamikom kakvu smo imali u poslednjoj dekadi.

5. MERE ZA SUZBIJANJE GLOBALNOG ZAGREJAVANJA

Mere koje se koriste za suzbijanje globalnog zagrejavanja mogu se podeliti na:

preventivne ili anticipativne (redukcija gasova efekta ‘’staklene bašte’’),

adaptivne ili retroaktivne mere (pokušaj da se umanji šteta klimatskih promena izgradnjom nasipa i brana, selekcija otpornih biljnih vrsta, dislokacija naselja i industrijskih zona itd).

U decembru 1997.godine u Kjotu usvojen je sporazum o smanjenju emisije gasova koje izazivaju efekat ‘'staklene bašte’' za 5,2%, kako bi se Zemlja spasila od katastrofalnog globalnog zračenja.

Kjoto protokol:

- promoviše, podstiče istraživanje i razvoj i povećanu upotrebu, novih i obnovljivih vidova energije,
- promoviše i podstiče tehnologije za kontrolu emisije ugljen dioksida i naprednihi inovativnih ekološki zdravih tehnologija,
- promoviše održive oblike poljoprivrede u svetlu razmatranja klimatskih promena,
- ograničava ili smanjuje emisiju gasova staklene bašte koje ne kontroliše Montrealski protokol.

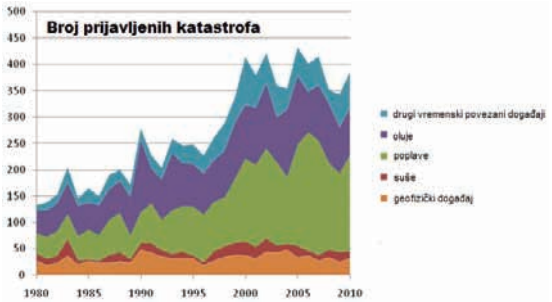
6. PRIRODNI HAZARDI

Hazard je ekstremni geografski događaj koji dovodi do prirodne nepogode. Osnove za određivanje hazarda su mesto, vreme, obim i učestalost.

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.

6.1 Uticaj globalnih klimatskih promena na prirodne hazarde

Globalne i regionalne klimatske promene, koje su povezane s globalnim otopljavanjem na Zemlji, mogu značajno uticati na porast pojava prirodnih hazarda, kao što su: poplave, klizišta, suše, požari, zemljotresi itd. što možemo videti prikazano na grafiku 1.



Grafik 1. *Porast broja velikih prirodnih katastrofa*

Od početka devedesetih godina prošlog veka, broj velikih katastrofa u svetu, kao direktna posledica delovanja prirodnih hazarda, znatno se povećao u odnosu na ranija razdoblja.

6.2 Učestalost prirodnih hazarda

Analiza ukupnog broja prirodnih katastrofa i ukupnih ekonomskih gubitaka usled prirodnih hazarda u svetu pokazuje trend porasta u poslednjih 50 godina.Razlog tome je rast populacije i urbanizacija prostora.

Tokom prethodne tri decenije, svet se suočio sa velikim porastom učestalosti velikih prirodnih katastrofa. Učestalost nekih događaju kao što su zemljotresi i erupcije vulkana su ostale relativno konstantne, dok je učestalost događaja vezanih za hidrometeoroluški ciklus porasla.

7. UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA NA BILJNE KULTURE

U poslednjim decenijama dvadesetog veka porasla je zabrinutost javnosti zbog uticaja globalnih klimatskih promena na ljudsku delatnost, posebno na poljoprivredu kao njen najosetljiviji deo.

Poznavajući karakteristike klime i kolebanje vremenskih uslova, u pojedinim godinama mogu se planirati određeni

agrotehnički zahvati. U takve mere spadaju: obrada, đubrenje, rokovi setve i sadnja, navodnjavanje, mere nege i zaštite useva.
Za ocenu pogodnosti najčešće se uzimaju u obzir padavine i temperature, jer su ova dva pokazatelja od najvećeg značaja za biljnu proizvodnju.

7.1 Pojava suše u biljnoj proizvodnji

Suša se javlja usled nedostatka vode u zemljištu, kao posledica pomanjkanja padavina.Intenzitet suše pojačavaju visoke temperature, niska relativna vlažnost vazduha i suvi, topli vetrovi.Trajanje suša moze da bude različito.Dugotrajne suše izazivaju velike štete, a u pustinjama omogućavaju biljnu proizvodnju.
Za biljke je najpotrebnije ako se istovremeno javlja zemljišna i vazdušna suša.Suvo zemljište ne može više da snabdeva biljke potrebnom vodom, koja se gubi transpiracijom, što dovodi do poremećajaosnovnih funkcija biljaka.
Kulturne biljke različito podnose sušu. Vavilon (1926) na osnovu toga deli kulturne biljke u sledeće grupe:

- Najbolje izdržavaju sušu: sirak, proso, sočiva, šećerna repa, lubenica, muhar, sudanska trava, žuta lucerka;
- Srednje podnose sušu: kukuruz, suncokret, ricinus, grahorica, esparzeta, pšenica, raž;
- Najslabije podnose sušu: pirinač, ovas, pasulj, soja, grašak, lupine, koplja, mak, duvan, crvena detelina i neke trave.

8. KAKO PADAVINE I SUŠE DELUJU NA PRINOSE PŠENICE U SRBIJI

Realizacija biološkog potencijala (prinosa) pšenice zavisi od brojnih agroekoloških faktora, te je za ostvarenje visokih prinosa i stabilne proizvodnje neophodno poznavanje njenog odnosa prema agroekološkim činiocima, naročito po pojedinim fazamarasta i razvića. Ovo je bitan preduslov kako za uspešno gajenje pšenice, u smislu pravilnog određivanja i planiranja pojedinih tehnoloških operacija i pravaca selekcije, tako i za realno planiranje i prognoziranje visine prinosa.
Potencijalni prinos ozime pšenice u uslovima neravnomernog rasporeda padavina tokom vegetacije formira se tokom zime i u rano proleće a njegova realizacija u najvećoj meri zavisi od vremenskih uslova tokom nalivanja i zrenja pšenice.
Visoke temperature u fazi nalivanja zrna i u voštanoj zrelosti dovode do prekida vegetacije, naglog gubljenja zelene boje i prestanka procesa fotosinteze.

8.1 Površine i prinosi pšenice u svetu i Srbiji

Godišnja potrošnja pšenice u svetu je oko 620 miliona tona, uz neophodne zalihe za oko 105 dana potrošnje. Za ovu analizu je bitna činjenica da su se površine pod pšenicom stabilizovale na oko 225 miliona hektara.
Proizvodnja pšenice je daleko ispod potencijala Srbije u svakom pogledu.Objektivna je činjenica da je u periodu od 1992. do 2002-2003. zemljište iskrpljivano izostavljanjem đubrenja (do kritičnog nivoa P_2O_5), neadekvatnom obradom, nemarom i lošim navikama u pogledu higijene zemljišta, itd.

8.2 Potrebe ozime pšenice za toplotom i odnos prema temperaturnim ekstremima

Poznato je da su temperature i neravnomerni raspored padavina glavni faktori varijabilnosti prinosa pšenice u našem agroekološkom području.
Optimalna temperatura za rast pšenice je oko 25 ºC, sa minimalnim i maksimalnim temperaturama rasta od 3-4 ºC, odnosno 30-32 ºC. Smanjenje temperature ispod biološkog minimuma (5 ºC), kao i porast temperatura iznad optimalnih vrednosti, dovode do usporavanja ili zaustavljanja procesa rasta i razvića.
Znatan uticaj na prinos ozime pšenice imaju i visoke (iznad 25 °C), odnosno vrlo visoke temperaturne vrednosti (iznad 30 °C). Temperaturni i sušni stres najčešće se javljaju uporedo, i jedan su od najznačajnijih faktora sredine kojilimitiraju prinos. Pad prinosa kao reakcija na visoke temperature uglavnom je uočljiv u kasnijim fazama rasta, kao što su cvetanje, oplodnja, formiranje i nalivanja zrna.

8.3 Potrebe pšenice prema vodi i odnos prema vazdušnoj i zemljišnoj suši

Za visoke prinose zahtevi pšenice za vodom (ETc) iznose 450 do650 mm, u zavisnosti od klimatskih uslova i dužine vegetacionog perioda.
Najveći prinos ozime pšenice u Vojvodini obično se dobija pri obilnijim aprilskim padavinama i umerenim padavinama u maju i junu mesecu.
Poljoprivredna suša se javlja pri dugotrajnom nedostatku padavina i visokim temperaturama, kada prvo nastupa vazdušna, a potom i zemljišna suša.

8.4 Potrebe pšenice prema vlažnosti vazduha i vetru

Osnovni značaj vlažnosti vazduha i vetra sastoji se u njihovom uticaju na proces evapotranspiracije - isparavanja vlage iz zemljišta i sa površine biljaka, što u biljkama izaziva izmenu bilansa vlage u ćelijama i međućelijskim prostorima tkiva i utiče na najvažnije funkcije organizma - disanje, fotosintezu i procese asimilacije u celini.
Optimalan sadržaj vodene pare u vazduhu, zajedno sa temperaturom vazduha jedan je od ključnih uslova ne samo za normalan rast i razvoj biljaka, već u velikom broju slučajeva uslovljava i pojavu i razvoj korova, štetočina i bolesti.

Tabela1: *Analiza korelacije*

Korelacija između prinosa u Srbiji i temperaturama		
	Prinosi	Temperature
Prinosi	1	-
Temperature	0.08032	1

Na osnovu analize korelacije između prinosa u Srbiji i temperaturama korelacije nema, što implicira da prinosi ne moraju da zavise isključivo od temperature već i od drugih faktora, prikazano u tabeli 1.

9. ZAKLJUČAK

Kao što svi znamo, globalno zagrevanje je sve evidentnije. Ono se manifestuje u povećanju prosečne

temperature vazduha i okeana, topljenju snega i leda, kao i porasta prosečnog nivoa mora i okeana.Nove analize i merenja temperature vazduha troposfere takodje ukazuju na zagrevanje.

Sa povećanjem temperature tropske oblasti bi počele da se šire od ekvatora. Klima bi se totalno promenila, za promenom klime sledila bi promena flore i faune svih krajeva na planeti. Došlo bi do velikih poremećaja u lancima ishrane. Hrane bi bilo sve manje, ali zato vode sve više. Led u polarnim oblastima bi počeo da se topi, a bilo bi i mnogo više padavina. Topljenje lednika bi dovelo do podizanja nivoa svetskog mora i to možda čak i za nekoliko metara, a to ne znači da bi se samo morske obale podigle, već bi porasle i reke i jezera. Ovo bi dovelo do plavljenja područja na kojima živi oko jedna trećina ukupnog stanovništva.

Uticaj klimatskih promena na prinos i dinamiku vegetacije ratarskih i povrtarskih kultura određuje se korišćenjem dinamičkih modela biljne proizvodnje koji se u literaturi obično sreću pod nazivom *crop model*. Na osnovu podataka o vrsti zemljišta, fiziološkim i genetičkim karakteristikama biljke, primenjenim agrotehničkim merama, kao i meteorološkim podacima, ovi modeli mogu da izračunaju dinamiku rasta i razvoja biljke od trenutka setve do žetve.

Uticaj klimatskih promena na poljoprivredu posebno je veliki u nerazvijenim i zemljama u razvoju poput Srbije, zbog teškog ekonomskog stanja i malih ulaganja u unapređenje proizvodnje.

10. LITERATURA

[1] Milanković, M. (1948) Astronomska teorija klimatskih promena i njena primena u geofizici. Izdavačko preduzeće Narodne Republike Srbije. Beograd

[2] Pecelj, M. (2000) Klimatske promjene i efekat staklene bašte. Republički pedagoški zavod. Banja Luka

[3] Nakić Z. (2010) Geologija okoliša. Rudarsko-geološko-naftni fakultet. Zagreb

[4] Marić M. (1987) Semenarstvo. Naučna knjiga. Beograd

[5] Molnar I. (2004) Opšte ratarstvo. Univerzitet u Novom Sadu Poljoprivredni fakultet. Novi Sad

[6] Marković T. 2010. Vremenski derivati kao finansijski instrument u osiguranju useva i plodova. Mr. teza, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad

[7] Jaćimović G. 2012. Optimiranje mineralne ishrane pšenice u zavisnosti od vremenskih uslova godine. Mr. teza, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad

[8] http://www.bimun-unaserbia.org/sr/?q=node/69

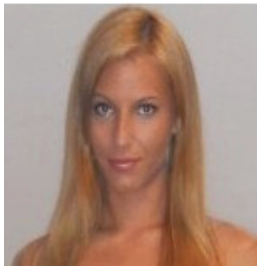
[9]http://www.emins.org/sr/publikacije/knjige/10-klimatske-promene.pdf

[10]http://www.pmf.ni.ac.rs/pmf/konferencije/ekofizika/staklena%20basta.pdf

[11]http://www.meteo.noa.gr/BalkanClimate/leaflets_pdf/leaflet_Yugoslavian.pdf

[12]http://www.nsseme.com/about/inc/casopisi/Zbornik48/03-14%20Iskoriscavanje%20genetskog%20...%20Miroslav%20Malesevic.pdf

Kratka biografija:



Minja Beskorovajni rođena je u Novom Sadu 1986. god. Diplomski-bachelor rad na temu „Uticaj klimatskih promena na učestalost prirodnih hazarda“ odbranila je u aprilu 2012. na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, a samim tim činom okončala je i osnovne studije sa prosečnom ocenom 7,30. Na istom fakultetu, u septembru 2012. godine odbranila je i diplomski master rad na temu „Uticaj suše na prinose pojedinih kultura u poljoprivredi“ iz oblasti zaštite životne sredine.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 502:699.01

EVAKUACIJA LJUDI U POŽARU - TRŽNI CENTAR "BAZAR" I INSTITUT U SREMSKOJ KAMENICI

EVACUATION OF PEOPLE IN THE FIRE - SHOPPING MALL "BAZAR" AND INSTITUTE IN SREMSKA KAMENICA

Milica Bjelić, Slobodan Krnjetin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj - *U ovom radu je opisan pojam evakuacije ljudi u požaru, kao i proračuni evakuacije do bezbednih zona u nekim javnim objektima u Novom Sadu. Detaljnom analizom dva javna objekta istaknut je značaj poznavanja planova i mera koje treba preduzeti kako bi se negativni efekti sveli na minimum.*

Abstract - *This paper describes the concept of evacuation of people in the fire, as well as calculations of evacuation to safe areas in some public buildings in Novi Sad. A detailed analysis of two public buildings highlighted the importance of knowing the plans and measures to be taken to the negative effects minimized.*

Ključne reči - *Požar, evakuacija ljudi, javni objekti.*

1. UVOD

Požar predstavlja nekontrolisano širenje vatre u prostoru. Nastanak požara često dovodi do materijalne štete, a neretko odnosi i ljudske živote. Takođe, požar je proces nekontrolisanog sagorevanja kojim se ugrožavaju život i zdravlje ljudi, materijalna dobra i životna sredina.

Požarna analiza zgrada, kao jedna od uobičajenih analiza ponašanja objekata u vanrednim situacijama, izostaje kod projektovanja javnih, industrijskih i većine drugih zgrada i još uvek se ne smatra obaveznim sastavnim delom projektne dokumentacije.

Ovaj veliki nedostatak u građevinarstvu ima za posledicu niz velikih požara, koji su se dogodili na zgradama sa katastrofalnim posledicama. Veći deo štete u požarima nastaje zbog nepoznavanja ponašanja konstruktivnih materijala u uslovima visokih temperatura i nepostojanja odgovarajućih tehničkih normi, koje bi obavezale projektante na požarnu analizu zgrada.

Kako bi se objekti zaštitili od požara i sprečile nesreće, potrebno je već u projektnoj dokumentaciji propisati mere zaštite i predvideti koji materijali su najpogodniji za upotrebu, kako bi se sprečio negativan uticaj na životnu sredinu (nastanak požara ima negativne posledice kako na vazduh tako i na vodene resurse, zemljište i biljni i životinjski svet). Takođe, zaštita od požara je veoma važna i obavezna jer akcidentne situacije imaju negativne efekte na život i zdravlje ljudi.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio prof. dr Slobodan Krnjetin.

2. PRIMERI VELIKIH POŽARA U JAVNIM OBJEKTIMA U NOVOM SADU

O velikim požarima su još u dalekoj istoriji ostali zapisi o ljudskim žrtvama i velikim materijalnim štetama koje su oni izazivali.

U Novom Sadu se u poslednjih desetak godina dogodilo nekoliko katastrofalnih požara u kojima je bilo i ljudskih žrtava, a načinjena je znatna materijalna šteta koja ni do današnjeg dana nije sanirana.

Jedan od većih požara u Novom Sadu jeste požar Radničkog univerziteta, koji se dogodio 2000. godine, prikazan je na slici 1. Još uvek se ne zna tačan uzrok nastanka ovog požara, ali se pretpostavlja da je glavni uzrok loša instalacija zgrade.

Slika 1. *Požar u Radničkom univerzitetu u Novom Sadu*

Pored požara Radničkog univerziteta, veći požari koji su se dogodili u Novom Sadu u periodu 2000-2012 godine su: "Alaska barka", 29.12.2006. godine; Hotel „Putnik“, 11.12.2007. godine; Kafe "Laundž", 16.02.2008. godine; Prirodno matematički fakultet u Novom Sadu, 16.09.2009. godine i Diskoteka "Kontrast", 01.04.2012. godine.

Za javne objekte (škole, pozorišta, bolnice, bioskopi, restorani, hoteli, tržni centri itd.) karakteristično je to da se u njima okuplja veliki broj ljudi, tako da je jedan od osnovnih problema bezbedno i sigurno napuštanje zgrade. Kod razmatranja ovog problema potrebno je imati na umu da se u većini slučajeva kod izbijanja požara u javnim zgradama pojavljuje panika, što problem evakuacije ljudi još više otežava i komplikuje.

2.1. Stanje u regulativi koja se odnosi na evakuaciju ljudi iz objekata

Propisima u oblasti zaštite od požara i eksplozija u našoj zemlji nisu predviđene građevinske mere tehničke zaštite za javne objekte. Nekoliko tehničkih propisa odnosi se na instalacije (električne, gasne, hidrantsku mrežu, itd.) u

ovim objektima, ali se mnogi zadaci pred kojima se nalaze projektanti ne mogu rešiti bez primene građevinskih mera zaštite od požara još u fazama urbanističkog planiranja, izrade idejnih projekata i arhitektonskog projektovanja.
Imajući u vidu značaj zaštite od požara u izgradnji stambenih, poslovnih i javnih zgrada, 31. oktobra 2002. godine, je doneta tehnička preporuka (SRPS TP 21) kojom se daju rešenja iz evropske prakse i stvara osnov za pripremu i donošenje standarda ili pravilnika o tehničkim normativima.
Javne zgrade treba da budu projektovane i izgrađene tako da omoguće bezbednu evakuaciju u slučaju požara i da konstrukcija zgrade očuva integritet i nosivost i u vreme pripreme vatrogasne intervencije pa do njenog punog angažovanja.
Evakuacija je prebacivanje osoba u slučaju opasnosti od ugroženog do bezbednog mesta. Analize evakuacije obuhvataju sve osobe koje u zgradi borave i goste koji nominalno mogu da se nađu u zgradi.
Vreme pripreme za evakuaciju je vreme od trenutka kada lice koje će se evakuisati sazna da je nastao požar koji bi mogao da ugrozi život, pa do trenutka napuštanja prostorije boravka.
Putevi za evakuaciju do prvog izlaza treba da budu dovoljno kratki da se evakuacija iz ovog dela ugroženog prostora ostvari pre nego što nastane duže direktno izlaganje osobe vatri i dimu ili joj vatra i dim zapreče izlaz(e).
Proračun evakuacije je potreban da bi se proverilo vreme evakuacije i prolaznost koridora za evakuaciju.
Za analizu je potrebno da se po etažama na crtežima prikaže broj lica koja se nalaze u koridoru za evakuaciju.
Takođe, za proračun potrebnog broja evakuacionih izlaza i njihovih dimenzija važan faktor je specifična propusna moć, SPM, koja pokazuje broj ljudi koji može da prođe kroz prolaz ili izlaz određene širine u toku 1 minuta.

2.2. Opasnosti kojima su izloženi ljudi tokom evakuacije

U početnom stadijumu razvoja požara, opasnost po ljude predstavljaju: visoke temperature, sniženje koncentracije kiseonika u vazduhu, povećane koncentracije otrovnih gasova i dima, smanjenje vidljivosti, otvoreni plamen, iskre i eksplozije. U odmaklim fazama požara, moguće su povrede od rušenja ili oštećenja konstrukcije zgrade ili opreme.
Najopasniji od svih nastalih gasova u požaru je CO (ugljenmonoksid), koji se nakon udisanja, vezuje za hemoglobin u krvi 270 puta brže nego kiseonik i formira karboksihemoglobin, ne dopuštajući da se veže kiseonik.
Kao kritična temperatura vazduha za čoveka se uzima 60-70°C, što se relativno brzo dostiže već u početnoj fazi požara.
Zbog svega navedenog, od presudnog značaja je brzina evakuacije ljudi iz ugroženih prostora u vremenu kraćem od dostizanja nekih od kritičnih vrednosti koncentracija ili temperatura.

3. TRŽNI CENTAR "BAZAR" NOVI SAD

Proces istraživanja u objektu Tržni centar "Bazar" u Ulici Bulevar Mihajla Pupina u Novom Sadu, ima za cilj da na osnovu procene ugroženosti od požara, namene objekta, vrste, količine i fizičko - hemijskih osobina materija prisutnih u objektu, odredi tehničke i organizacione mere i predvidi obezbeđenje maksimalno moguće zaštite od požara.
Predmet rada je rekonstrukcija objekta, koja je podrazumevala manje izmene što se tiče konstrukcije objekta, obnavljanja zastarelih fasada i inoviranja enterijera. Rekonstrukcija se odnosila na sve etaže i delimično fasadu, pri tom je objekat, čiji je prikaz dat na slici 2., ostao u postojećim gabaritima.

Slika 2. *Tržni centar "Bazar" nakon rekonstrukcije*

Funkcija objekta je izmenjena u odnosu na postojeću i u skladu sa tim je rađen i novi projekat enterijera. Fasada je animirana igrom svetlosti i senki preko dana, a u večernjim časovima igrom svetala raznih boja koji daju život objektu.
Princip protivpožarnog odvajanja objekta sveden je na podelu suterena u dva požarna sektora, zatim izdvajanje dva sigurnosna stepeništa u posebne protivpožarne sektore. Požarni sektor je osnovna prostorna jedinica dela objekta, koja je odvojena od ostalih delova protivpožarnom konstrukcijom. Osnovna funkcija požarnih sektora je ograničavanje razmera požara i obezbeđenje efikasne evakuacije ljudi iz objekta.

3.1. Analiza najnepovoljnijih slučajeva u objektu Tržni centar "Bazar" - prizemlje

Kao najnepovoljniji uzima se slučaj požara koji se dogodio u prizemlju u požarnom sektoru I, kada je u prizemlju (I PP sektoru) prisutno 200 posetilaca.
U slučaju požara u ovom sektoru, evakuacija posetilaca iz prizemlja se odvija direktno preko prvih evakuacionih izlaza (EI).
Na osnovu poznatih vrednosti specifične propusne moći otvora, sledi:
q = 100 lica/m/min za otvore širine veće od 2 m i broja evakuisanih lica H, pretpostavka je da u sektoru bude prisutno H_{max}=200 lica i dopuštenog vremena evakuacije t_{dop}= 0,5 min može da se odredi potrebna zbirna širina izlaza:

$$\Sigma\delta = \frac{H}{q \cdot T_{dop}} = \frac{200\ lica}{100\ lica/m/min \cdot 0{,}5\ min} = 4\ m \qquad (1)$$

Dakle iz prostora hale u prizemlju potrebno je obezbediti najmanju ukupnu širinu izlaza od 4 m koja obezbeđuje da se lica evakuišu u roku od 0,5 minuta.
Budući da su iz prizemlja predviđena tri direktna izlaza ukupne širine:

$$\delta = 342 + 342 + 89 = 773\ cm = 7{,}73\ m \qquad (2)$$

znači da je obezbeđen dovoljan kapacitet izlaza.

Mezanin (međusprat) prvog sprata - na desnoj strani
Za proračun potrebne širine otvora uzima se maksimalan broj lica koja se mogu naći u mezaninu I sprata (ukupno oko 15 lica). Izračunata potrebna širina otvora iznosi 76 cm. Objekat je imao širinu otvora u iznosu od 67 cm, pa je bilo neophodno proširivanje postojeće širine otvora.

I sprat
U varijanti požara na prvom spratu postoji mogućnost evakuacije u prizemlje ili na IV sprat (sa IV sprata može da se koristi terasa ili komunikacijama sa susednim objektom).
U slučaju požara u ovom delu, evakuacija se odvija ili direktno preko evakuacionih izlaza EI požarnih sektora II i III ili preko centralnog stepeništa. U tom slučaju postoji dovoljna širina izlaza.

Mezanin I - levi deo objekta
Za sve mezanine u levom delu objekta potrebna širina otvora je 80 cm.

II sprat
Za evakuaciju drugog sprata važi isto kao i za prvi sprat što predstavlja dobru evakuaciju iz objekta.
Nakon gore izložene situacije III i IV sprat imaju uslove za dobru evakuaciju.

4. INSTITUT ZA PLUĆNE BOLESTI SREMSKA KAMENICA

Institut za plućne bolesti u Sremskoj Kamenici, prikazan na slici 3, je zdravstvena, obrazovna i naučno-istraživačka ustanova.
U radu je, prema nameni, karakteru i sadržaju objekta, kao i prisutnim opasnim materijama i procesima rada, a na osnovu investiciono-tehničke dokumentacije, zakonske i normativne regulative, sveobuhvatno i sažeto obrađena problematika zaštite od požara u dograđenom delu objekta (Su+Pr+4) Instituta za plućne bolesti i izgradnja radioterapijskog centra (Su) u Sremskoj Kamenici.

Slika 3. *Izgled objekta Institut za plućne bolesti u Sremskoj Kamenici*

4.1. Evakuacija ljudi iz objekta

S obzirom da je predmetna dogradnja funkcionalno povezana sa postojećim objektom Instituta za plućne bolesti "toplim vezama" po svim etažama i izdvojena u poseban požarni sektor vratima otpornim na požar, predviđena su tri evakuaciona puta i to:

1. Evakuacija iz suterena i sa prizemlja, I, II, III, i IV sprata dograđenog dela u bezbednu zonu (postojeći objekat), kretanjem u nivou pomenutih etaža preko "toplih veza",
2. Nužna evakuacija sa nivoa prizemlja, I, II, III, i IV sprata posredstvom centralnog stepeništa (zaštićeno nadpritiskom i vratima otpornim na prodor dima), a dalje u nivou suterena preko glavnog ulaza/izlaza iz objekta, i
3. Evakuacija u nivou suterena je omogućena u tri pravca, gde pored prethodno navedena dva pravca postoji i treći koji vodi hodnikom do tehničkog ulaza/izlaza iz objekta.

4.2. Proračun evakuacije do bezbednih zona - prvi pravac

Proračun se radi za maksimalan broj od 30 lica koji se mogu naći na I, II, III, ili IV spratu objekta.
Maksimalno vreme evakuacije iz najudaljenijeg prostora do bezbednog mesta u bezbednoj zoni je 45 sekundi, što je manje od maksimalno dozvoljenog vremena za evakuaciju od 3 minuta i 34 sekunde.

4.3 Proračun nužne evakuacije niz centralno stepenište - drugi pravac

Proračun se radi za maksimalan broj od 30 lica koji se mogu naći na IV spratu objekta.
Maksimalno vreme evakuacije iz najudaljenijeg prostora do bezbednog mesta je 4 minuta i 27 sekundi, što je manje od maksimalno dozvoljenog vremena za evakuaciju od 7 minuta i 34 sekunde.

5. ZAKLJUČAK

Rad je baziran na evakuaciji ljudi prilikom požara u javnim objektima. Cilj rada je podizanje svesti i značaja zaštite od požara kako bi se smanjili negativni uticaji na život i zdravlje ljudi, ali i na životnu sredinu.
Neophodno je razvijanje požarne analize u objektima, kao i obučavanje zaposlenih kako da postupaju u slučaju požara. Akcenat se stavlja na tačno definisanje puteva evakuacije u zgradama i pravilne upotrebe aparata za gašenje požara.
U zgradama u kojima boravi veći broj ljudi, jedna od važnijih "primarnih" mera zaštite od požara je pravilno izvođenje evakuacionih puteva. Ona podrazumeva projektovanje dovoljnog broja evakuacionih izlaza iz najugroženijih prostora i dobro dimenzionisane i raspoređene evakuacione puteve. Zgrade moraju biti projektovane tako da svi ljudi mogu biti dovedeni do sigurnih prostora pre nastanka kritičnih uslova.
Budući da su požari česta pojava koji imaju različite uzroke, ali i posledice, neophodno je unapređenje zaštite od požara, kao i razvijanje strategije ublažavanja ili sprečavanja efekata koje požar izaziva (upotreba građevinskih elemenata i konstrukcija sa velikom otpornošću, izdvajanje objekta na požarne sektore, uvođenje građevinskih mera zaštite od požara…).

Kategorija tehnoloških procesa koji se obavljaju u objektu Tržni centar "Bazar", je K3 (javni objekat u kom boravi više od 500 lica), što ukazuje na činjenicu da se ne radi o naročito ugroženom objektu.
Mogući uzroci izbijanja požara u objektu su:

- Ljudski faktor (nepridržavanje uputstava za siguran rad, nestručna upotreba otvorenog plamena i sl.)

- Delovanje toplote u toku dužeg vremenskog perioda
- Trenje, udari i povećanje pritiska
- Neispravnost električnih instalacija, uređaja za rad
- Udar groma i dr.

Institut za plućne bolesti u Sremskoj Kamenici se svrstava u kategoriju K4 (javni objekti koji primaju od 100 do 500 ljudi).

U objektu je moguć nastanak požara gorenjem materija klase A (požari čvrstih zapaljivih materija) i E (požari električnih instalacija, uređaja i opreme pod naponom i u blizini napona) .

6. LITERATURA

[1] Anonim. 2002. SRPS TP 21 Tehničke preporuke za zaštitu od požara stambenih, poslovnih i javnih zgrada, Savezni zavod za standardizaciju, Beograd.

[2] Bulatović K. 2005. Protivpožarni elaborat

[3] Krnjetin S. 2009. Graditeljstvo i zaštita životne sredine

[4] Tošić M, Vukoje M, Šmanja C, Zvjer M. 2008. Elaborat zaštite od požara

[5] http://www.vatrogasci-novisad.org.rs (Jun 16, 2012)

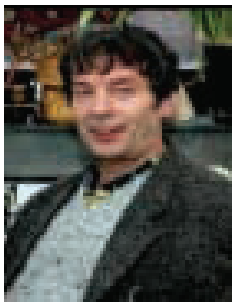
[6] http://www.sadnovibazaar.rs (Jul 13, 2012)

[7] http://www.ipb-ild.edu.rs (Jul 13, 2012)

[8] http://www.mup.gov.rs/cms/resursi.nsf/Zakon o zastiti od pozara (Jul 20, 2012)

Kratka biografija:

Milica Bjelić rođena je u Novom Sadu 1988. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstva zaštite životne sredine odbranila je 2012.god.



Slobodan Krnjetin rođen je u Novom Sadu 1957. godine. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2000. god., a izabran je u zvanje redovnog profesora 2005. Uža naučna oblast je Graditeljstvo i životna sredina.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 621.577

PROCES PROIZVODNJE BIOGASA KOD POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

PROCESS OF BIOGAS PRODUCTION IN WASTE WATER TREATMENT PLANT

Dijana Momčilović, Branka Nakomčić-Smaragdakis, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – *Zadatak rada je da se prikaže proces dobijanja biogasa u Javnom komunalnom preduzeću „Vodokanal“ u Somboru, gde bogas nastaje kao sporedan proizvod pri tretmanu prečišćavanja otpadnih voda. U okviru preduzeća, koristi se za zagrevanje prostorija i grejanje procesa a leti višak gasa se spaljuje. U radu je prikazan uređaj za prečišćavanje otpadnih voda (UPOV) koji se sastoji iz linije vode i linije mulja koja vodi do stvaranja biogasa. Posebno se izdvaja poglavlje koje sadrži predloge racionalnijeg kosrišćenja biogasa, odnosno moguća rešenja korišćenja kao što su proizvodnja električne energije, proizvodnja destilovane vode i distribucija biogasa kupcu.*

Abstract – *The task of this paper is to show the process of biogas production in the public utility company “Vodokanal” in Sombor, where biogas generated as a side product in the treatment of waste water. Within the company, is used for space heating and heating processes and in the summer the excess gas is burned. This paper presents a device for wastewater treatment (UPOV), which consists of lines of water and sludge lines which leading to the formation of biogas. The chapter that particularly stands out is suggestions of rational use of biogas, possible solutions for use as production of electricity, production of distilled water and distribution of biogas to a buyer.*

Ključne reči: *Biogas, otpadne vode, mulj*

1. UVOD

Ubrzani razvoj koji je posledica tehničko-tehnološke revolucije, zasniva se na mogućnostima zadovoljavanja sve većih potreba za energijom. Najveći mehanizmi za borbu protiv klimatskih promena jesu energetska efikasnost i uvođenje obnovljivih izvora energije u proizvodnji, distribuciji, transmisiji, potrošnji i zadovoljenju energetskih potreba.

Svrha ovog rada jeste upoznavanje sa postupkom proizvodnje biogasa, kao značajnog obnovljivog izvora energije, kroz primer u postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda „Vodokanal“ u Somboru. Iako biogas ovde nastaje kao sporedan proizvod, moguće ga je koristiti u korisne svrhe što je i prikazano u ovom radu.

Na početku rada, u poglavlju teorijske osnove obnovljivih izvora energije, prikazane su osnove obnovljivih izvora energije, stanje u svetu kao i prednost nad fosilnim gorivima. Zatim sledi poglavlje biogas, gde se ukratko definiše pojam biogasa, sirovine za proizvodnju biogasa kao i kratak pregled tehnika za proizvodnju biogasa i njegova primena u tehnološke svrhe. Poglavlje tretman mulja daje osnovna znanja o postupku proizvodnje i postupanja sa muljem. Sadrži podatke o poreklu, korišćenju, obradi i preradi mulja. Peto poglavlje je ujedno i najvažnije, daje objašnjenje kako o procesu prečišćavanja tako i o samoj proizvodnji biogasa i daje sliku o preduzeću Vodokanal u Somboru, objektu vodosnabdevanja i UPOV-u. Posebno se ističe linija mulja jer je važna za proces proizvodnje biogasa i sadrži proračune pojednih postupaka.

Šesto poglavlje predstavlja predloge racionalnijeg korišćenja biogasa u okviru Vodokanala. Date su varijante koje bi se mogle uzeti u obzir kao moguća rešenja korišćenja biogasa. Završno poglavlje sadrži procenu uticaja postrojenja na životnu sredinu gde je predstavljen kvalitet vode u okviru postrojenja i parametri koji se prate i kontrola rada tehnološkog procesa u okviru mreže na izvorištu i na UPOV-u.

2. TEORIJSKE OSNOVE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

Obnovljivi izvori energije (OIE) su izvori energije koji se nalaze u prirodi i obnavljaju se u celosti ili delimično. U [1] je pokazano da jedna od podela OIE jeste: solarna (sunčeva) energija, energija vetra, energija vodenih tokova, energija vodonika, energija biomase, energija iz okoline. Iz OIE dobija se 18% ukupne svetske energije ali je većina toga energija dobijena tradicionalnim iskorišćavanjem biomase za kuvanje i grejanje 13 do 18%. Trenutno svet pokriva energetske potrebe neobnovljivim izvorima energije. Fosilna goriva su štetna za okolinu zbog ispuštanja velike količine ugljen-dioksida, zagađenja okoline u obliku izlivanja nafte u more kao i zbog izazivanja smoga koji je štetan za zdravlje. Klimatske promene do kojih dolazi trebalo bi da pokrenu svest ka čistim izvorima energije. Zemlje EU zadale su cilj da do 2020. godine ispune tzv. „20-20“ koncept, - 20% povećanja u korišćenju OIE i 20% smanjenja emisije gasova staklenika što se vidi u [2].

U razvijenim zemljama sveta se godinama zbog ograničenog korišćenja fosilnih goriva i povećanja zagađenja životne sredine sve više pažnje poklanja OIE, i zaštiti životne sredine a jedan od najefikasnijih energenata jeste biogas.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Branka Nakomčić-Smaragdakis, docent.

3. BIOGAS

Biogas nastaje pri bakterijskom razlaganju organske materije u anaerobnim uslovima (bez prisustva vazduha). Mešavina je metana i ugljen-dioksida a može sadržati i amonijak, sumpor-dioksid, vodonik u zavisnosti od korišćene biomase što je pokazano u [3]. Sastoji se iz gorivih i ne gorivih sastojaka što se vidi u tabeli 1.

Tabela 1 *Sastav biogasa*

Gorivi sastojci biogasa		**Negorivi sastojci biogasa**	
Naziv gasa	**Volum. sadržaj [%]**	**Naziv gasa**	**Volum. sadržaj [%]**
Metan (CH_4)	55 – 75	Ugljen-dioksid (CO_2)	22 – 45
Vodonik (H_2)	0 – 1	Azot (N_2)	0 – 2
Vodonik sulfid (H_2S)	0 – 1	Kiseonik (O_2)	0 – 0,5
		Vodena para (H_2O)	0 – 2
		Amonijak(NH_3)	0 – 2

Upotreba biogasa se ohrabruje, jer se na taj način dobija energija, a ne povećava se količina ugljen-dioksida u atmosferi. Takođe, metan sagoreva znatno čistije u odnosu na ugalj.
Toplotna moć biogasa zavisi od sadržaja metana i za prosečan sadržaj od 65% metana iznosi 6,4 kWh/Nm^3 što se vidi u [4].
Prečišćeni biogas se može koristiti u proizvodnji struje, grejanju, zagrevanju vode, raznim tehnološkim procesima a kada se kompresuje i kao pogonsko gorivo.
Kao polazne sirovine za dobijanje biogasa mogu se upotrebiti različite organske supstance, kao izvori neophodnog ugljenika, azota, fosfora, kalijuma, magnezijuma i drugih elemenata potrebnih u izgradnji biomase ćelija. U [5] je pokazano da se za ove svrhe najčešće koriste komunalne i industrijske otpadne vode, ljudski i životinjski ekskrementi i biljna biomasa.

4. MULJ

Otpadne vode predstavljaju vodu koja je upotrebljena u domaćinstvima, zanastvu i industriji, ili koja je sakupljena sa površine naselja i industrijskih postrojenja i pri tome primila niz otpadaka u nerastvorenom ili rastvorenom obliku. One sadrže veliki broj različitih štetnih i opasnih sastojaka i zbog toga se pre ispuštanja iz kanalizacionog sistema u prirodnu sredinu, radi vraćanja vode u prirodni ciklus, ili pre korišćenja u poljoprivredi ili pre ponovnog korišćenja u industriji, moraju prečistiti fizičkim, hemijskim i biološkim postupcima. Tom prilikom nastaju znatne količine mulja koji sadrži najveći deo otpadaka koje je otpadna voda transportovala kao i znatne količine vode. Zbog toga se mulj mora obrađivati pre odstranjivanja ili korišćenja. Postupci obrade mulja za svrhu imaju:

- stabilizaciju mulja, radi sprečavanja njegove spontane razgradnje u prirodnoj sredini,
- smanjenje zapremine, radi smanjenja objekata u kojima se obrada vrši ili deponija mulja.

Količina mulja koju treba obrađivati je veća ukoliko je veći stepen prečišćavanja vode. Troškovi obrade mulja su znatni u nekim slučajevima se približavaju troškovima prečišćavanja otpadne vode što se vidi u [6].
Obrađeni mulj može se koristiti u poljoprivredi slično kao i sveži mulj. Mulj se može primeniti za navodnjavanje ili đubrenje njiva, livada, pašnjaka, voćnjaka, vinograda i u šumarstvu. Samo termički obrađen mulj, bez obzira u kojoj fazi (termičko kondicioniranje, sušenje, pasterizacija i kompostiranje) smatra se bezopasan i dozvoljava se njegova primena što se vidi u [7].
Gas koji se dobija u procesu anaerobnog truljenja može se koristiti na različite načine:

- za zagrevanje trulišta,
- za dobijanje energije,
- da se prodaje elektrani ili toplani, sportskim objektima, gradskom zelenilu,
- za proizvodnju metana kao pogonskog goriva.

U tabeli 2. prikazane su količine gasa koje se mogu dobiti u zavisnosti od načina prečišćavanja.

Tabela 2. *Količine gasa iz domaće otpadne vode*

Način prečišćavanja vode		**Količine gasa l/sdan**
Mehaničko		18 – 22
Biološko prečišćavanje	aktivni mulj	28 – 32
	biofiltar	24 – 28
Potpuno biološko prečišćavanje		25 – 30

Na velikim instalacijama gas se sakuplja i koristi najčešće kao izvor energije za zagrevanje trulišta i za proizvodnju energije za druge potrebe.

5. PRIMENA I DOBIJANJE BIOGASA NA POSTROJENJU ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA (UPOV) U SOMBORU

Glavne delatnosti JKP "Vodokanal" jesu proizvodnja i distribucija vode i prečišćavanje i odvođenje otpadnih voda a kao sporedne delatnosti proizvodnja i distribucija biogasa, inžinjering u oblasti vodovoda i kanalizacije, izgradnja i popravka hidrograđevinskih objekata, trgovina na veliko građevinskim, sanitarnim i industrijskim otpacima iz sopstvene delatnosti.
Objekti sistema vodosnabdevanja su:

- izvorište Jaroš
- gradski bunari
- vodovodna mreža-distribucija vode
- priključci vodovoda.

Kompleks izvorišta se sastoji od kapitanih objekata-bunara, postrojenja za preradu vode i centra za distribuciju vode. Na izvorištu ima 14 bunara dubine 56 m koji zahvataju vodu koja mora da se doteruje na postrojenju a u gradu postoji još 8 bunara dubine 120 m koji zahvataju kvalitetnu vodu i pokrivaju vrhove potrošnje. Priprema vode se odvija na postrojenju za preradu vode kapaciteta 200 l/s. Vodovodnih priključaka u gradu ima 11.300 a kanalizacionih 4.700. Dužina vodovodne mreže je preko 160 km a vodokanalizacione oko 89 km.

Vodotok Mostonga je za sada glavni vodoprijemnik otpadnih voda grada Sombora. Otpadne vode prihvata delimično neprečišćene, direktno od raznih zagađivača, a većim delom kao efluent gradskog uređaja za prečišćavanje.
Sistem atmosferske kanalizacije odvojen je od kanalizacije upotrebljenih voda koje se vode na UPOV. UPOV se sastoji iz dve tehnološke celine:

- linije vode i
- linije mulja.

Na liniji vode primenjen je postupak prečišćavanja putem biološki aktivnog mulja.
Na liniji mulja je primenjen postupak anaerobne digestije u mezofilnom temperaturnom području sa mehaničkom dehidratacijom mulja.
Kapacitet uređaja prikazan u tabeli 3. pokazuje projektovano i stvarno stanje. Projektovani kapacitet uređaja je 360.000 ekvivalentnih stanovnika (ES), ali je izgrađena prva faza 180.000 ES što se vidi u [8].

Tabela 3. *Karakteristični podaci o kapacitetu uređaja*

Parametar	Jedinica mere	Projektovano stanje	Stvarno stanje
Količina otpadnih voda	m^3/dan	14.800	9.300
Organsko opterećenje	kgBPK_5/dan	11.000	3.500
Ekvivalentni br. stanovnika	ES	180.000	50.000

Osnovni elementi linije mulja su: crpna stanica recirkulacije mulja, crpna stanica viška mulja I i II, prethodni zgušnjivač, digestor za anaerobnu obradu mulja (2 komada), naknadni zgušnjivač, trakasta presa za mulj. Dnevna količina mulja za prvu etapu je 315 m^3/dan.
U digestorima se vrši anaerobno truljenje viška mulja i svežeg mulja zgusnutog do određene mere u postupku prethodnog zgušnjavanja. Digestori su zapremine 2 x 3000 m^3. Kao produkt u procesu anaerobne obrade mulja pojavljuje se biogas. Biogas stvoren prilikom truljenja sastavljen je od CH_4 (oko 70 zap. %) i CO_2 (oko 30 zap. %). Može biti i drugih sastojaka kao što su O_2, CO, H_2S, N_2, ali u znatno manjoj meri. Produkcija biogasa iznosi 1300 Nm^3/dan.
Stvoreni biogas se posle manjeg prečišćavanja odvodi do rezevoara zapremine 500 m^3. Na pojedinim pozicijama gasovoda ugrađeni su merni i sigurnosni uređaji. Ukoliko se prekomerno povećava količina gasa u rezervoaru, pali se baklja sa ciljem spaljivanja viška biogasa.

6. PROGRAM RACIONALNIJEG KORIŠĆENJA BIOGASA

Prilikom procesa anaerobnog vrenja dobije se više energije nego što se utroši. Dobijena energija je hemijska energija biogasa donje toplotne moći 19700 do 26870 kJ/Nm^3, zavisno od sastava. Biogas se sagorevanjem u raznim gorionicima, koristi za proizvodnju toplotne energije, a u motorima za proizvodnju mehaničke energije i kao nusproizvod toplotne energije.

Na osnovu dosadašnjih saznanja najrealnija moguća rešenja korišćenja biogasa su:

- za proizvodnju električne energije za sopstvene potrebe i za grejanje tehnološkog procesa i radnih prostorija otpadnom toplotom,
- za proizvodnju destilovane vode i za grejanje tehnološkog procesa i radnih prostorija,
- za loženje kotlova – isporuka „Energani“ ili nekom drugom potrošaču u industrijskoj zoni.

Pre realizacije bilo koje od varijanti potrebno je sprovesti mere za smanjenje potrošnje biogasa :

- ugraditi rekuperator toplote (razmenjivač) u kome bi se sirovi mulj zagrevao toplim stabilizovanim muljem,
- termički izolovati postojeći razmenjivač i sve cevovode tople vode toplog mulja,
- izraditi i sprovoditi uputstvo za racionalno korišćenje energije, posebno toplotne.

U [8] je pokazano da proizvodnja destilovane vode zahteva najmanje ulaganja, a ostvaruje se visok profit. Ova varijanta omogućava da se ulaganja vrate u kratkom periodu. Istovremeno sa realizacijom ove varijante moguća je realizacija prve varjante.

7. PROCENA UTICAJA POSTROJENJA NA ŽIVOTNU SREDINU

JKP „Vodokanal“ prati kvalitet vode u mreži uzrokovanjem od strane Zavoda za zaštitu zdravlja Sombor a prema Pravilniku za higijensku ispravnost vode za piće. Vrši se uzrokovanje i laboratorijsko ispitivanje fizičko – higijenskih i bakterioloških parametara kvaliteta voda na ulazu u postrojenje, nakon prerade, na gradskom bunaru i na više lokacija u distributivnoj mreži.
Analiza vode na izvorištu kao i na različitim mestima po gradu pokazuju da je kvalitet vode zadovoljavajući.
Na postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda postoji pogonska laboratorija za praćenje parametara, kontrolu i korekciju rada tehnološkog procesa tokom procesa prečišćavanja otpadnih voda. Vrše se redovne hemijske i biološke analize ulaznih i izlaznih parametara. Kontrolne tačke su raspoređene na liniji vode i liniji mulja. Parametri koji se prate su: pH vrednost, temperatura, HPK, BPK_5, kiseonik, suva materija, ostatak žarenjem, gubitak žarenjem, indeks mulja, suspendovane materije, stepen prečišćavanja, ukupni azot, ukupni fosfati i količina prečišćene vode.
U toku 2008. godine je prečišćeno oko 3.356.111 m^3 upotrebljenih voda, proizvedeno je 412.905 m^3 gasa i izvršena stabilizacija i prerada 74.830 m^3 mulja. Tokom narednih godina na liniji mulja proizvedeno je 68.005 m^3 stabilizovanog mulja na digestiji, a na gradsku deponiju je odveženo 4.000 m^3 mulja.

8. ZAKLJUČAK

Kvalitet životne sredine zavisi od kvaliteta osnovnih činilaca životne sredine, a to su vazduh, voda i zemljište kao i spoljnih faktora koji zagađuju životnu sredinu.
Proizvodnja bogasa pruža mogućnost da se rešava problem zagađenja životne sredine uz dobijanje energije i kvalitetnog đubriva.

Prikupljeni podaci u radu pokazuju da se u JKP „Vodokanal“ pored prečišćavanja vode ostvaruje i proizvodnja biogasa kojom se zadovoljavaju sopstvene potrebe preduzeća u vidu grejanja procesa i prostorija. Kako se biogas dobija kao sporedan proizvod, zbog prečišćavanja otpadnih voda, moguće ga je iskoristiti za najisplativije varijante korišćenja. Upotreba viška biogasa razmatrana je sa aspekta proizvodnje električne energije, proizvodnje destilovane vode i distribucije biogasa kupcu. Ovim bi se ostvarila značajna ušteda u energiji biogasa, finansijskim troškovima pogona i moguće je ostvariti značajan profit. Do realizacije bilo koje od varijanti iskorišćenja viška biogasa, do sada nije došlo zbog nedostatka finansijskih sredstava. Ono što je važno za sva ova rešenja jeste da ona pre svega doprinose boljoj zaštiti životne sredine što bi i trebalo da bude cilj svakog ovakvog postrojenja.

Takođe moguće je iskorišćenje anaerobnog stabilizovanog mulja za navodnjavanje i đubrenje poljoprivrednog zemljišta što je dobar način iskorišćenja nastalog mulja s obzirom da je veliki problem odlaganja muljeva u velikim gradovima i industrijskim centrima.

Na snovu svega možemo zaključiti da su prednosti korišćenja biogasa brojne, čime se smanjuje zagađivanje životne sredine. Ovo je jedan dobar primer iskorišćavanja materijala u okviru preduzeća radi zadovoljavanja sopstvenih potreba.

Proizvodnja biogasa ima veliku budućnost, na osnovu činjenica se zaključuje da kada nema dovoljno energije i veštačkih đubriva, proizvodnja biogasa dobija pravu dimenziju.

9. LITERATURA

[1] Branka Nakommčić-Smaragdakis, D. Gvozdenac, Branka Gvozdenac-Urošević, *“Obnovljivi izvori energije”*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2011.

[2] Unicef, http://www.izvorienergije.com/obnovljivi_izvori_energije.html, (februar 2012).

[3] D. Rdivojević, R. Radojević, S. Božić, *“Aktuelni problem mehanizacije poljoprivrede”*, Poljoprivredna tehnika 31(3): 85-91, 2006.

[4] MPD, Trade doo Beograd, http://www.kogeneracija.rs/biogas.html, (februar 2012).

[5] S. Gaćeša, Ljubica Vrbaški, M. Klašnja, J. Baraš, L. Knežić, F. Zdanski, *“Biogas, proizvodnja i primena”*, Novi Sad, 1986

[6] B. Dalmacija, *„Kontrola kvaliteta voda u okviru upravljanja kvalitatom“*, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 2000.

[7] M. Milojević, *“Teorijske i praktične osnove obrade, korišćenja i odstranjivanja mulja”*, Beograd, 1985

[8] Projekat- *Mogućnost korišćenja biogasa*, JKP „Vodokanal˝, Sombor, 1994.

[9] Balkan magazin:Web časopis, http://www.vodovodsu.rs/2-Informacije/203-postrojenj-za-preciscavanje-otpadnih-voda-grada-subotice, (februar 2012).

[10] Centar za razvoj i primenu nauke, tehnologije i informatike, http://www.cnti.info/energija/page2.html, (februar 2012).

[11] Centar za održivi razvoj, http://www.cekor.org/u_izdavastvo/6_izdavastvo.pdf, (februar 2012).

[12] Divintia Serbia doo Novi Sad, http://www.divinitaserbia.rs/proizvodi/precistaci-i-sanacija/preciscavanje-mulja-i-otpadnih-voda/, (februar 2012).

[13] ESCO-Energy Saving Company, doo Beograd, http://www.esco.rs/tretman-otpadnih-voda.html, (februar 2012).

[14] Chemi TRADE doo Ljubljana, http://www.ove.si/index.php?P=13, (februar 2012).

[15] INTER-Institucionalna profesionalna mreža u okviru voda Srbije, http://www.ipm.org.rs/home/index.php?option=com, (februara 2012).

[16] Institut za hidrotehniku, http://www.hikom.grf.bg.ac.rs/ , (februar 2012).

[17] S. Kolaković, Svetlana Vujović, Slađana Šušnjar, “*Tretman mulja iz otpadnih voda*”, Fakultet tehičkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 2007.

[18] Pokrajinski centar za energetsku efikasnost, http://www.obnovljiviizvorienergije.rs/obnovljivi-izvori-energije-u-srbiji.html, (februar 2012).

[19] Regionalni centar za obrazovanje i informisanje iz održivog razvoja za Jugoistočnu Evropu, http://reic.org.ba/books/obuka_pdf/, (februar 2012).

[20] M. Živković, R. Radojević, D. Radivojević, Dragana Dražić, *“Akutni problem mehanizacije poljoprivrede”*, Pojoprivredna tehnika 33(4): 1-8, 2008.

Kratka biografija:

Dijana Momčilović rođena je u Somboru 1986. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstvo zaštite životne sredine odbranila je u septembru 2012. godine.

Branka Nakomčić Smaragdakis rođena je u Zrenjaninu. Diplomirala na FTN-u na Mašinskom odseku, smer Termoenergetika i procesna tehnika, magistrirala na Interdisciplinarnim studijama iz Inženjerstva zaštite životne sredine. Doktorirala na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Toplotne tehnike. Oblast istraživanja i naučnog rada: Modelovanje i simulacija termoprocesnih sistema, Obnovljivi izvori energije i Upravljanje rizicima.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 66.067

MATEMATIČKO MODELOVANJE PROCESA NASTANKA EMISIJA ŠTETNIH GASOVA U TERMOELEKTRANAMA

MATHEMATICAL MODELLING OF THE PROCESS OF CREATION OF HARMFUL GASES IN POWER PLANTS

Dragan Lazić, Branka Nakomčić-Smaragdakis, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – *Ovim radom će biti prikazana analiza procesa sagorevanja uglja u termoelektranama, kao i način matematičkog proračuna sastava dimnog gasa u zavisnosti od sastava i vrste uglja i kotla. Takođe će biti upoređene izmerene koncentracije zagađujućih materija u dimnom gasu sa izmodelovanim koncentracijama.*

Abstract – *This work will present an analysis of a process of coal combustion in thermal power plants, as well as a method of mathematical modelling of flue gas composition in relation to the composition and sort of coal, and boiler type. In addition, there will be a comparison of measured concentrations of the pollutants in flue gas with the modelled concentrations.*

Ključne reči: *dimni gas, pepeo, model, proračun, termoelektrane, ugalj, sagorevanje*

1. UVOD

Intenzivan razvoj privrede, brz rast industrijske proizvodnje i porast životnog standarda tokom prošlog veka uslovili su povećanje energetske potrošnje. S obzirom da je energija opšti uslov privrednog razvoja za svaku zemlju, proizvodnja energije, ali i način proizvodnje predstavljaju strategijska pitanja.

Naravno, eksploatacije uglja u energetske svrhe ima značajne negativne uticaje na životnu sredinu, koji se više nikako ne mogu zanemarivati, pogotovo u novom dobu razvoja gde se zaštita životne sredine i smanjenje koncentracija polutanata stavlja u prvi plan kod svakog industrijskog postrojenja.

Na osnovu ovoga, cilj ovog rada je ocenjivanje koliko to termoelektrane na ugalj ima uticaj na atmosferu, proračun, odnosno modelovanje ovakvih podataka, i poređenje proračunskih metoda sa eksperimentalnim merenjima.

2. OSNOVNI PODACI O UGLJU I SASTAV UGLJA

Ugalj je crna ili crno-smeđa sedimentna stena organskog porekla koja ima sposobnost gorenja, pa se koristi kao fosilno gorivo koje se vadi iz zemlje rudarskim metodama. Sastoji se primarno od ugljenika i ugljovodonika, ali i drugih supstanci. Veoma je važno gorivo i izvor električne energije. U Republici Srbiji učestvuje u ukupnoj potrošnji energije preko 50%, dok u proizvodnji struje energetski učestvuje sa preko 70% (u termoelektranama). U finalnoj potrošnji ugalj (uz koks i sušeni lignit) učestvuje sa 14%. Proizvodnja uglja boljih kvaliteta u Srbiji je niska i sa trendom daljeg opadanja, dok se lignit proizvodi u velikim količinama za generaciju električne energije.

U Republici Srbiji, sagledavanjem energetske strukture, lako se shvata da je ugalj najviše zastupljen kao energent koji je sadašnji a i budući nosilac energetskog razvoja. Glavni ugljevi koji su bili od interesa u ovom radu su ligniti iz Kostolačkog i Kolubarskog basena.[1]

3. TERMOELEKTRANE NA UGALJ

Termoelektrana na ugalj je jedan od tipova termoelektrani koja sagoreva fosilno gorivo u cilju proizvodnje električne energije. Termoelektrane su obično dizajnirane kako bi mogle raditi kontinualno i mnogo godina, sa minimalnim zastojima. U mnogim zemljama, pa i Republici Srbiji, ovakve elektrane pružaju većinu proizvedene električne energije. Termoelektrane imaju rotirajuće mašine koje pretvaraju toplotnu energiju sagorevanja u mehaničku energiju koja dalje pokreće generator. Primarni pokretač je u normalnim okolnostima parna turbina. Ugalj je popularan kao gorivo za većinu termoelektrana zbog njegove jeftine eksploatacije, a on je i najrasprostranjenije fosilno gorivo na planeti. Termoelektrane se uvek grade u relativnoj blizini rudnika, kako bi se olakšao transport uglja, koji je potreban u izuzetno velikim količinama.

U termoelektrani koja radi po Clausius Rankine-ovom kružnom ciklusu, postoje dva osnovna trakta kroz koja protiču materija i energija, a nemaju fizičkog kontakta između sebe. Prvi se može nazvati „voda – para“ a drugi trakt je „ugalj – dimni gasovi i šljaka“. U ovom radu su od interesa samo procesi koji se odvijaju u traktu dimnih gasova i šljake. U tom traktu, ukratko, dolazi do kontrolisanog sagorevanja uglja, pri čemu se toplota sagorevanja i vrelih dimnih gasova prenosi dalje, a produkti sagorevanja odvode kroz dimnjak nakon određenih procesa prečišćavanja dimnog gasa.

4. MATEMATIČKI MODEL I PRORAČUN NASTANKA ŠTETNIH GASOVA

Da bi proces sagorevanja detaljno proučili, potrebno je obezbediti i podatke hemijske analize goriva o čemu je bilo reči već. Važno je uzeti u obzir da atmosferski vazduh sadrži 21% zapreminski kiseonika i 79% azota, a izraženo u masenim procentima obuhvata 23% kiseonika i 77% azota.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Branka Nakomčić-Smaragdakis, docent.

Da bi se dobila normalna količina vazduha za sagorevanje nekog goriva, mora se naći naći minimalna količina vazduha za 1 kg goriva, uz pomoć njegovog hemijskog sastava. Obično je hemijskom analizom prethodno utvrđen sastav goriva i njegovi elementi. Imamo kolubarski ugalj sa elementarnim sastavom [2]:

C=45,4%	S=0,82%
H=5,45%	W=19,68%
O=16,36%	A=11,99%
N=0,5%	Hd=15820 kJ/kg

C,H,N,O,S,W,A– maseni udeli u uglju
Hd- toplotna moć uglja

Ovaj ugalj sagoreva u kotlu termoelektrane sa viškom vazduha λ=1,2 (karakteristično za ložišta za sprašeni ugalj). Takođe udeo sumpora koji je naveden predstavlja gorljivi sumpor.

Sagorive materije obuhvaćene ovim proračunom su ugljenik, vodonik, i sagorivi sumpor, i one sagorevaju putem stehiometrijskih reakcija na osnovu kojih su dobijene jednačine minimalne količine vazduha i dimnih gasova. Da bi odredili teoretsku količinu vazduha (L_{min}) za 1 kg goriva, potrebno je odrediti količinu kiseonika dovoljnu za potpuno sagorevanje svakog gorivog elementa posmatranog goriva.

Tako da je osnovna formula za određivanje molarne minimalne količine kiseonika za sagorevanje, i minimalne zapremine kiseonika [2]:

$$O_{min}^{M} = \frac{c}{12} + \frac{h}{4} + \frac{s}{32} - \frac{o}{32} = 0{,}047\ \frac{kmol_{O_2}}{kg_g} \qquad (1)$$

$$O_{min}^{Z} = 22{,}414\ \frac{m_{O_2}^3}{kmol_{O_2}} \cdot\ O_{min}^{M} = 1{,}045\,\frac{m_{O_2}^3}{kg_g} \qquad (2)$$

O_{min}^{M}, O_{min}^{Z}- molarne i zapreminske minimalne količine kiseonika za sagorevanje

Nakon što je ova vrednost dobijena, moramo izračunati minimalnu zapreminu vazduha koja je potrebna za sagorevanje:

$$L_{min}^{Z} = \frac{O_{min}^{Z}}{\omega_{O_2}^{Z}} = \frac{1{,}045}{0{,}209} = 4{,}998\ \frac{m_{vaz}^3}{kg_g} \qquad (3)$$

$$L_{stv}^{Z} = 1{,}2\ L_{min}^{Z} = 5{,}997\ \frac{m_{vaz}^3}{kg_g} \qquad (4)$$

L_{min}^{Z}, L_{stv}^{Z}- minimalna i stvarna zapremina vazduha za sagorevanje

Ukupna količina produkata sagorevanja se onda određuje, i to sa poznatim koeficijentima odnosa u reakcijama oksidacije u odnosu „kilogrami elemenata goriva-kubnim metri produkata sagorevanja“ i to pri normalnim uslovima za gas. Četvrti sabirak predstavlja azot koje (usvojeno) inertan u celom ovom procesu.

Za vlagu u gorivu postoji predposlednji sabirak je obrazac prema kojem se određuje koliko kubnih metara vodene pare nastaje od te vlage, a poslednji sabirak je obrazac koji prosto dodaje kiseonik koji je unešen u uglju. Tako dobijamo i ovu vrednost:

$$V_{ps}^{z} = 1{,}867c + 11{,}2h + 0{,}7s + 0{,}79L_{stv}^{Z} + 0{,}8n + \frac{22{,}414}{18}w + 0{,}21(\lambda - 1)L_{min}^{Z} = 6{,}66\ \frac{m_{ps}^3}{kg_g} \qquad (5)$$

V_{ps}^{z}- zapremina produkata sagorevanja po masi goriva

λ - višak vazduha

Nakon ovoga možemo raščlaniti ove produkte sagorevanja na njihove elemente i time izračunati zapremine pojedinih komponenti u produktima sagorevanja. Kada to uradimo i podelimo zapremine tih elemenata sa ukupnom zapreminom dimnog gasa, dobićemo procentualni sastav nekih od produkata sagorevanja:

$$w_{CO_2}^{z} = 12{,}726\% w_{H_2O}^{z} = 12{,}844\%$$

$$w_{SO_2}^{z} = 0{,}086\% w_{O_2}^{z} = 3{,}151\%$$

$w_{CO_2}^{z}, w_{SO_2}^{z}$-zapreminski udeo gasova u dimnom gasu

Za poređenje ovih rezultata sa zakonskim propisima još je potrebno prikazani sastav suvog dimnog gasa i svedeno na udeo kiseonika u dimnom gasu od 6%, kao i pretvoriti prikazane zapreminske udele u maseno-zapreminske koncentracije.

4.1. Utvrđivanje temperature u ložištu i nivoa NOX

Temperatura ložišta se dobija uz jednačinu energetskog bilansa, kojana levoj strani predstavlja toplotnu moć goriva, a na desnoj proizvod zapremine produkata sagorevanja i zapreminske entalpije tih gasova. Zapreminske entalpije zavise od temperature, a ona je upravo i nepoznata vrednost u ovoj jednačini:

$$(1 - \mu_{gub})H_d = \sum_{i=1}^{5} V_i^z \cdot h_i^z \qquad (6)$$

μ_{gub}- zbir ukupnih toplotnih gubitaka u ložištu

V_i^z-zapremine produkata sagorevanja

h_i^z- specificne entalpije produkata sagorevanja

Tabela 1.Model menjanja entalpije dimnih gasova [3]

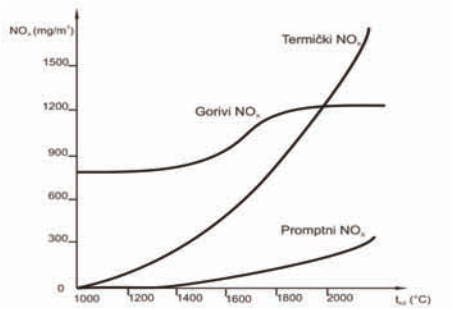
Gas	Model menjanja entalpije
CO_2	-714490,9+2133,22T+0,1318T^2
H_2O	-472985,63+1521,87T+0,017709T^2
SO_2	-675390,38+2179,93T+0,091188T^2
N_2	-462202,2+1453,8T+0,042058T^2
O_2	-337041,13+1176,95T+0,211301T^2

U jednačinu su uračunati i gubici usled realnih uslova sagorevanja, koji su procenjeni na oko 10%. Kada se gore prikazani modeli menjanja stave u jednačinu i sumiraju, tada se jednačina rešava prema poznatom obrascu, gde se dobijaju dva rešenja od kojih je jedno negativno i nemoguće, pa se ono odbacuje, pa se dobija da teorijska temperatura iznosi 1674 °C.

Kad je ovo utvrđeno može se lako dobiti i proračunata koncentracija azotnih oksida koja je u direktnoj zavisnosti temperature u ložištu, što se vidi sa slike 1. koja prikazuje koncentraciju emisije NO_X (predstavljena kao NO_2) od temperature pri sagorevanju uglja:.Rezultati procenjene koncentracije NO_X se može tabelarno prikazati na sledećoj tabeli.

Tabela 2. *Koncentracija azotovih oksida u dimnom gasu*

Temperatura ložišta	Gorivi NO_X	Termički NO_X	Promptni NO_X	Ukupni NO_X
1674 °C	950 mg/m^3	550 mg/m^3	60 mg/m^3	1560 mg/m^3



Slika 1. *Zavisnost emisije NO_X od temperature [3]*

4.2. Određivanje koncentracije letećeg pepela

U smislu ovog proračuna, pretpostavićemo da se radi o termoenergetskom postrojenju koje ima kotao sa loženjem uglja u sprašenom stanju, i da je suvo odvođenje pepela sa dna kotla. Izuzetno velik procenat (u većini slučajeva 80%) pepela ne uspeva da se „slegne“ na dno ložišta, nego zbog svoje lakoće odlazi sa strujom vrelih dimnih gasova. Ukoliko uzmemo zapreminu dimnih gasova koja je izračunata i iznosi 6,66 m^3 i uz poznatu količinu mineralnih materija u gorivu možemo dobiti i koncentraciju letećeg pepela u dimnom gasu:

$$\frac{0{,}8a}{V_{ps}^{z}} = \frac{0{,}09592\cdot 10^{6} mg}{6{,}66\,\frac{m_{ps}^{3}}{kg_g}} = 14402\ \frac{mg}{m^3} \quad (7)$$

Iako je ova vrednost dosta visoka, to nije ipak ništa iznenađujuće jer ovaj sirovi dimni gas mora da prođe kroz sistem elektrofiltera pre nego što biva ispušten u atmosferu. Konačna koncentracija pepela se lako dobija poznavanjem nominalne efikasnosti elektrofiltra.

Konačno, u sledećoj tabeli možemo prikazati najvažnije rezultate ovog matematičkog proračuna:

Tabela 3. *Rekapitulacija rezultata proračuna*

Materija	Zapreminski udeli (%)
CO_2	14,601
N_2	81,684
O_2	3,616
	Maseno zapreminske konc. (mg/m^3)
SO_2	2827
NO_X kao NO_2	1560
Leteći pepeo	16523

5. POREĐENJE MATEMATIČKI DOBIJENIH VREDNOSTI SA IZMERENIM

U naposletku sledi primer poređenja ove matematičke metode sa praktičnim merenjima procesa sagorevanja i analizom produkata sagorevanja.

Ovakva analiza je odabrana iz naučnog rada koji se bavi problematikom emisija sumpordioksida u TE Kostolac B (Stojiljković, 2001). Izmerene vrednosti koncentracije SO_2 u dimnom gasu kreću se u opsegu od 5000-7000 mg/m$_n^3$, a referentna vrednost koja je uzeta za ovaj proračun je 6590 mg/m$_n^3$. Ova koncentracija je već korigovana na udeo kiseonika od 6% u suvom dimnom gasu.

Možemo uporediti ovako izmerenu vrednost sa vrednošću koja je product matematičkog modela. Kada stavimo gore navedene početne vrednosti u matematički model, izlazne vrednosti su (biće prikazane samo relevantne vrednosti):

$$V_{SO_2}^{z} = 0{,}0071\ \frac{m_{SO_2}^{3}}{kg_g}; V_{O_2}^{z} = 0{,}287\ \frac{m_{O_2}^{3}}{kg_g}$$

$$V_{suv}^{z} = 3{,}587\ \frac{m_{suv}^{3}}{kg_g}; w_{O_2}^{zsuv} = 7{,}99\%$$

$$w_{SO_2}^{zsuv} = 0{,}19\% x_{SO_2} = 5667\ \frac{mg}{m^3}\, x_{SO_2}^{r} = 6530\ \frac{mg}{m^3}$$

$x_{SO_2}, x_{SO_2}^{r}$ - proracunata i referentna koncentracija sumpordioksida u suvom dimnom gasu

Može se uporediti dobijena vrednost sa vrednošću iz naučnog rada i procentualno gde se vidi da je greška između izmerene i proračunate vrednosti 1%.

Na isti način se upoređuju i eksperimentalna merenja sumporovih oksida dobijena za TE Ugljevik u BiH, merenja, kao i eksperimentalna merenja koncentracije letećeg pepela pre i posle EF i koncentracija kiseonika u dimnom gasu TE Nikola Tesla A. Ostali slučajevi poređenja nisu bili slilčni u istoj meri kao prvi slučaj. Prikazani rezultati proračuna i poređenje saizmodeliranim vrednostima su prikazani u tabeli.

Tabela 4. *Poređenje proračunatih i izmerenih vrednosti*

Vrednost koja se poredi	Proračunata vrednost	Izmerena vrednost	Razlika
koncentracija sumporovdioksida $x_{SO_2}^{r}$	$6530\ \frac{mg}{m^3}$	$6590\ \frac{mg}{m^3}$	1%
koncentracija sumporovdioksida $x_{SO_2}^{r}$	$16141\ \frac{mg}{m^3}$	$12500\ \frac{mg}{m^3}$	22%
koncentracija pepela u sirovom gasu x_A^{r}	$37924\ \frac{mg}{m^3}$	$33500\ \frac{mg}{m^3}$	11,7%
koncentracija pepela u čistijem gasu x_{Aef}^{r}	$75\frac{mg}{m^3}$	$50\frac{mg}{m^3}$	33,3%
udeo kiseonika u dimnom gasu $w_{O_2}^{zsuv}$	6,6%	7%	6%

Iako ovi podaci donekle prikazuju ispravnost ovog matematičkog modela, idealno bi bilo kada bi autor imao pristup širim, laboratorijskim izveštajima o sagorevanju uglja, kao i sagorevanju na pilot postrojenjima koja se rade prilikom konstrukcija kotlova između ostalog.

6. PROCENA UTICAJA SAGOREVANJA UGLJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Iako termoelektrane na ugalj predstavljaju jedan od najjeftinijih vidova dobijanja električne energije, njihov uticaj na životnu sredinu postoji, i jeste značajan u odnosu na bilo koji drugi vid dobijanja električne energije.

6.1. Uticaj na vodu

Najveći uticaj na vodu potiču prilikom iskopavanja uglja, prilikom čega se zakiseljavaju podzemne vode, razni minerali dolaze u kontakt sa podzemnom vodom i pritom joj menjaju prirodni sastav. Dolazi do infiltracije procednih voda sa ugljenih polja, što je teško zaustaviti u kraćem vremenskom periodu. Mikroelementi sa velikim nivoom toksičnosti dospevaju u podzemne vode, kao i mnoge mineralne soli. Takođe može doći do proceđivanja voda iz jalovine, deponija pepela i ostalih otpadnih materijala u potoke, koji zatim zagađuju reke.

6.2. Uticaj na zemljište i živi svet

Otkopavanje uglja na površinskim kopovima ozbiljno narušava predela koji se eksploatiše. Takođe je prisutno veliko zagađenje bukom, i prašinom usled konstantog rada mašina na kopovima, i kamionima koji transportuju opremu i potrošni materijal.

Površinsko kopanje uglja stvara kako direktne, tako indirektne štete živom svetu koji živi na tom predelu. Uticaj na njih se uglavnom sastoji od izmeštanja populacije, prekidanja životnog ciklusa i narušavanje prirodnog predela.

6.3 Uticaj na atmosferu

U procesu sagorevanja uglja javljaju se materije koje se izbacuju u atmosferu mogu se podeliti na dve velike grupe: inertne materije i štetne materije prema[4].

Štetne materije koje se javljaju prilikom sagorevanja uopšte, mogu se razvrstati na više načina, najčešće prema agregatnom stanju (gasoviti, tečni, čvrsti).

U štetne materije spadaju:

- Ugljenmonoksid CO
- Sumporovi oksidi SO_2 i SO_3
- Azotovi oksidi NO i NO_2
- Leteći pepeo i prašina različitih sastava, sa teškim metalima, gar, tj čađ (nesagoreli ugljenik)
- Vodene kapljice – aerosoli sa rastvorenim štetnim materijama u sebi
- Hloro- i fluorovodonici HCl i HF

Štetne materije mogu poteći iz nepoželjnih primesa koje se nalaze u gorivu, ili nastati nepotpunim i nesavršenim sagorevanjem. Od ovih štetnih materija, najveći potencijal za smanjenje uticaja na životnu sredinu imaju leteći pepeo, sumporni oksidi i azotni oksidi. Te supstance su ujedno i centar pažnje pri konstrukciji svih sistema za prečišćavanje dimnih gasova u termoelektranama na ugalj.

7. ZAKLJUČAK

U ovom radu prikazan je primer matematičkog modela procesa nastanka emisija štetnih gasova pri sagorevanju uglja u termoelektranama, a zatim i upoređen sa raspoloživim podacima. Pregled matematičkog modela prikazanog u ovom radu može se napraviti pogledom na to koji su ulazni parametri a koje su izlazne, odnosno proračunate vrednosti.

Ulazni parametri su:

- Sastav uglja, odnosno maseni udeli njegovih komponenti (*C, H, O, N, S, A, W*)
- Donja toplotna moć (*Hd*)
- Višak vazduha (λ)
- Način loženja uglja

Izlazne odnosno, dobijene vrednosti su:

- Koncentracija SO_X kao SO_2 (x_{SO2})
- Koncentracija NO_X kao NO_2 (x_{NOx})
- Koncetracija letećeg pepela u dimnom gasu (x_A)
- Zapreminski udeo kiseonika u dimnom gasu (w_{O2})
- Zapreminski udeo ugljendioksida u dimnom gasu (w_{CO2})
- Zapreminski udeo azota u dimnom gasu (w_{N2})
- Udeo vlage u dimnom gasu u ložištu (w_{H2O})

Na osnovu eksperimentalnih posmatranja i upoređivanja predviđanja modela sa izmerenim vrednostima može se zaključiti da predviđene vrednosti imaju izvesnu tačnost. Osnovni problem, je nedostatak malo opširnijih eksperimentalnih podataka kako bi se utvrdila prosečna greška odnosno razlika u predviđenoj i izmerenoj vrednosti. Takođe ono što nije obuhvaćeno modelom je korekcija koncentracije sumpordioksida usled apsorpcije sumpordioksida u pepeo. Ovim fenomenom nije se bavilo u ovom radu, iz uverenja da će to prevazići okvire master rada.

Može se zaključiti da je ovaj model dobar primer predviđanja sastava produkata sagorevanja, u okvirima jednog master rada, i da ima perspektivu i potencijal za unapređivanje, ali dok je na ovom nivou predstavlja proračun samo demonstracionog karaktera.

8. LITERATURA

[1] Perunović Panto. 1979. Parni kotlovi: odabrana poglavlja za rukovaoce velikim termoenergetskim postrojenjima. Termoelektrana – Toplana u osnivanju, Novi Sad.

[2] Joksimović-Tjapkin S. 1981. Procesi sagorevanja. Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd.

[3] Stojiljković Dragoslava. 2001. Azotni oksidi pri sagorevanju domaćih lignita. Zadužbina Andrejević, Beograd.

[4] Manić Jelenko. 2007. Pogon termoelektrana. Termoelektrane „Nikola Tesla“, Obrenovac.

Kratka biografija:

Dragan Lazić rođen je u Novom Sadu 1986. god. Diplomski-Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Zaštite životne sredine odbranio je 2012.god.

Branka Nakomčić-Smaragdakis rođena je u Zrenjaninu. Diplomirala na FTN-u na Mašinskom odseku, smer Termoenergetika i procesna tehnika, magistrirala na Interdisciplinarnim studijama iz Inženjerstva zaštite životne sredine. Doktorirala na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Toplotne tehnike. Oblast istraživanja i naučnog rada: Modelovanje i simulacija termoprocesnih sistema, Obnovljivi izvori energije i Upravljanje rizicima

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 502:699.01

PRIMENA SAVREMENIH INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA PRI IZRADI PUTEVA EVAKUACIJA JAVNIH OBJEKATA

APPLICATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY FOR EVACUATION ROUTES

Mirta Ceranić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – *Planiranje evakuacije predstavlja jedan od ključnih faktora pri razradi mera zaštite od požara. Danas pomoću savremenih informacionih tehnologija planiranje se vrši na jednostavniji i brži način. U radu je prikazana procedura izrade puteva evakuacije pomoću softvera „Pathfinder“.*

Abstract – *Evacuation planning is one of the key factors in the development of fire prevention measures. Today, using modern information technology planning is performed in a simpler and faster way. This paper presents the procedure of preparing evacuation routes by using the software "Pathfinder".*

Ključne reči: *evakuacija, požar, zaštita od požara, geografski informacioni sistemi, Pathfinder*

1. UVOD

Požari su postali ozbiljan problem u mnogim zemljama i svake godine pokazuju sve negativniji uticaj na njihovu ekonomiku, ekologiju i sve češće ugrožavaju život i zdravlje ljudi. U najvećem broju slučajeva požari ostavljaju štetne posledice po ljudsko zdravlje, imovinu i život a nastaju nepažnjom građana [1].

Evakuacija iz objekata je bazična tema kod postavljanja koncepta zaštite od požara za bilo koji objekat a naročito za stambene i objekte u kojima se okuplja veliki broj ljudi. Pojam evakuacija ili izbavljanje iz požarom ili nekom drugom katastrofom ugroženog objekta podrazumeva što sigurnijim i što kraćim putevima odvesti ljude, životinje potom vredna materijalna dobra u siguran prostor ili spoljašnji prostor što udaljeniji od ugroženog objekta. Evakuacija se pretpostavlja unapred projektovanim sigurnim putevima koji će biti lagano i nedvojbeno dostupni te će voditi najkraćim putem do sigurnog prostora

Poznato je da čovek može izdržati 5 minuta u požaru pod uticajem topline i dima a da nakon toga isti deluju na čoveka ugušujuće i dolazi do smrti [2].

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Đorđe Ćosić, docent.

2. OSNOVNI POJMOVI EVAKUACIJE

Evakuacioni izlaz. Izlazom iz ugroženog prostora, za zatvorene zgrade, mogu se smatrati:

- Sva vrata koja vode neposredno napolje
- Vrata koja vode u susedni požarni sektor iz koga vodi neposredan izlaz napolje ili u stepenišni prostor
- Izlaz u izolovani stepenišni prostor sa izlazom neposredno napolje ili kroz ulazni hol odvojen od hodnika pregradama sa vratima
- Izlaz u hodnik ili prolaz koji vodi neposredno napolje ili u stepenišni prostor
- Izlaz u „sigurnosno“ stepenište u slučaju visokih zgrada (podrazumeva se stepeniste sa tampon zonom – ventiliranom pretprostorijom, spoljašnja „hladna stepeništa“ ili stepeništa u kojima je tehnički sprečen prodor dima) [3].

Evakuacioni put. Evakuacioni su svi oni putevi, koji neposredno vode ka evakuacionom izlazu i obezbeđuju sigurno kretenje tokom određenog vremena. Najčešće, to su prolazi, hodnici, holovi i stepeništa. Putevi, kojima se kretanje vrši uz pomoć mehaničkih uređaja (lift i eskalatori), ne mogu se smatrati evakuacionim putem, jer u požaru mogu biti izbačeni iz pogona [3].

Direktna dužina evakuacionog puta. Predstavlja najkraće linijsko (vazdušno) rastojanje, od bilo koje tačke u prostoriji, do osovine izlaznog otvora [3].

Stvarna dužina evakuacionog puta. Predstavlja realnu dužinu kojom se čovek mora kretati od bilo koje tačke u prostoriji, zaobilazeći fiksne prepreke, do osovine izlaznog otvora [3].

Alternativni pravci evakuacije. Za određeno mesto u prostoriji se kaže da ima samo jedan pravac evakuacije, ako je ugao koje zaklapaju linije direktnog kretanja ka mogućim izlazima, manji od 45. Ako je ugao mogućih direktnih pravaca evakuacije ka izlazima veći od 45, tada se radi o više alternativnih puteva evakuacije [3].

Etape evakuacije. Proces evakuacije se deli na tri etape (faze):

- Prva faza obuhvata kretanje ljudi od najudaljenije tačne prostorije do evakuacionog izlaza
- Drugu fazu predstavlja kretanje od izlaza iz prostorije do stoljnih izlaza zgrade (hodnicima, prolazima, holovima i stepenicama). Ako je reč o prizemnim objektima kod kojih izlaz iz

prostorije predstavlja i izlaz napolje, onda druga faza praktično ne postoji

- Teća faza je kretanje ljudi od spoljašnjeg izlaza na određenu udaljenost od ugrožene zgrade i obično u ovoj fazi ne postoji neposredna opasnost po živote ljudi. Zbog toga, ne normira se vreme od momenta izlaza iz zgrade.

Preporuka je da kod zgrada sa ne izolovanim stepeništem, velike otpornosti prema požaru, vreme evakuacije ne bude duže od 2 min [3].

3. SOFTVER „PATHFINDER“

Pathfinder je simulator hitnog izlaska, koji koristi integrisani korisnički interfejs i 3D vizualizaciju rezultata. Pathfinder omogućava procenu modela evakuacije brzo, produktivno i sa grafičkim prikazom [4].

3.1 Model kreiranja

Mnogo vremena koje se provode stvarajući model evakuacije je posvećeno opisivanju relevantne geometrije, Pathfinder sadrži nekoliko moćnih funkcija koje su posebno dizajnirane da uštede vreme i da se izbegne dupli rad. Postojeći DXF, FDS i PyroSim fajlovi se mogu biti brzo konvetovani u simulacione osnove. Alternativno rešenje, pomoću alata za crtanje koji su dostupni mogu se kreirati simulacije geometrija od nule pomoću rastera osnova projekata [4].

Rad sa prolazima (vratima i stepeništima) je takođe omogućen sa Pathfinder – om. Grafički alati omogućavaju da se brzo dodaju ili izmene vrata ili stepenište [4].

Nekoliko opcija su na raspolaganju za dodavanje aktora u simulacioni model. Koristeći grafičke alate, aktori se mogu dodati pojedinačno ili po grupama. Alternativno, pristup zasnovan na prostornoj selekciji je dostupan i može biti korišćen za dodavanje stanara u jednu prostoriju ili u celi model [4].

Pojedinačnim aktorima se mogu dodeliti odeređene osobine ili se može upravljati njihovim osobinama pomoću sistema profilisanja. Svakom aktoru pripada profil koji kontoliše brzinu, početno kašnjenje, veličinu i izgled. Profili omogućavaju postavljanje karakteristika kao konstantnu ili da se generiše na osnovu simulacionog vremena baziranog na uniformnoj ili normalnoj raspodeli. Aktorima takođe može biti dodeljena karakteristika da koriste specifične izlaze kako bi se simulirali različiti nivoi poznavanja objekata simulacije (zone od interesa) [4].

3.2 Model kretanja

Logika Pathfinder – a koristi sredstva veštačke inteligencije. Svaki aktor može da ima individualne osobine, ciljeve i shvatanja. Ovo omogućava da se grupe aktora oragnizuju prirodnim tokom. Kao rezultat toga, kretanje aktora, tokom simulacije, izgleda glatko i realno [4].

Umesto modelovanja aktora na mreži ili kao čestice u poljima tokova, Pathfinder kreće stanare u stanom 3D prostoru.

Na svakom koraku u prostoru vremena, svaki stanar ispituje okolni ambijent i preduzima mere na osnovu svojih uslova i ciljeva [4].

Tehnika kretanja koja se koristi u Pathfinder – u, inverznim upravljanjem, je varijanta prethodno navedene tehnike upravljanja koja omogućava aktorima da proceni troškove kretanja u određenom pravcu. U svakom koraku vremena, stanari se kreću u pravcu smanjenja ukupnih troškova [4].

Pathfinder takođe uključuje alternativni model kretanja zasnovan na jedačinama iz SFPE vodiča (Safe Fire Protection Engineering Handbook) o ljudskom ponašanju u požaru. Kretanje aktora prati brzine kretanja koje je dao SFPE, a protok kontroliše se kroz pretpostavke protoka SFPE – a. U ovom režimu, Pathfinder reproduktuje redosled izračunavanja iz prve ruke koristeći SFPE pretpostavke. Ovo omogućava, brze procene koristeći poznate pretpostavke modela kretanja, čak i za velike, kompleksne zgrade [4].

Pathfinder je predmet provere tekućeg procesa na osnovu tekućeg istaživanja kretanja ili istaživanja pokreta i u nastajanju [4].

3.3 Vizualizacija

I vizualno Pathfinder kvalitetno prikazuje ljudske modele, staze za kretanje, podne raspodele i druge aspekte 3D prikaza. Dinamički nivo – do – detalja omogućuje da se vidi kretanje hiljade aktora u realnom vremenu. Pathfinder generiše slike i filmove u visokoj rezoluciji [4].

Izlaz iz Pathfinder – a takođe uključuje kvantitatine vremenske istorijske podatke za stopu protoka kroz otvore i prolaze baziranim na broju stanara [4].

4. PRIMENA SOFTVERA „PATHFINDER“ PRI IZRADI PUTEVA EVAKUACIJE ČETVRTOG SPRATA NASTAVNOG BLOKA ZGRADE FAKULTETA TEHNIČKIH NAUKA

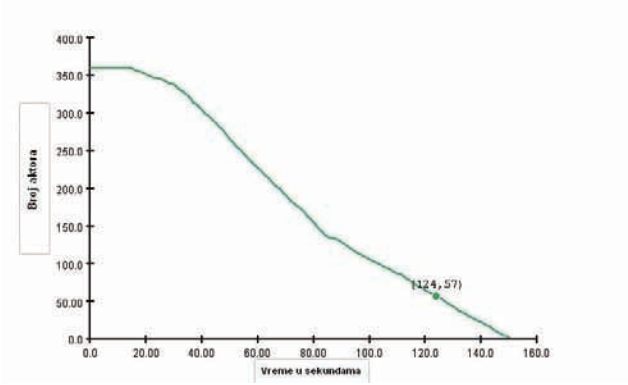
Četvrti sprat prima maksimalno 360 studenata; po učinocama AH1 120, AH2 33, AH3 33, AH4 40, AH5 31, AH6 43, AH7 43 i AH8 17.

Prema proračunima softvera vreme koje je potrebno da svi napuste četvrti sprat je 150.8 sekundi. Prvi aktor napusti zgradu za 14.5 sekundi. Svi aktori se kreću brzinom 4.5 m/s.

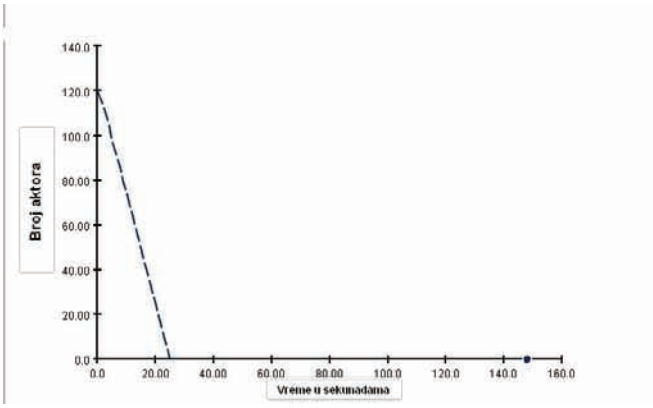
Dijagram 1 pokazuje dinamiku kretanja aktora. U svakoj sekundi se može videti koliko je aktora napustilo objekat a koliko je ostalo u objektu.

4.1 Dinamika kretanja za najveće prostorije i hodnik

U prostoriju AH1 može da stane 120 studenata i ona je najveća učionica na četvrtom spratu. Prostorija ima jedna vrata sa dva krila, koja vode u hodnik sprata. Aktori napuste ovu prostoriju za 25 sekundi (Dijagram 2).

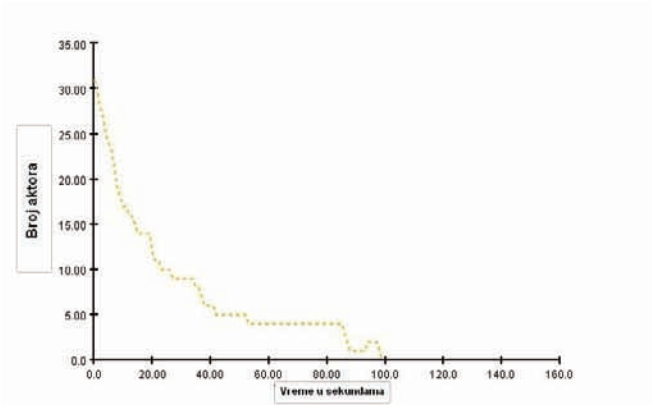


Dijagram 1. *Kretanje aktora*



Dijagram 2. *Kretanje aktora iz učionice AH1*

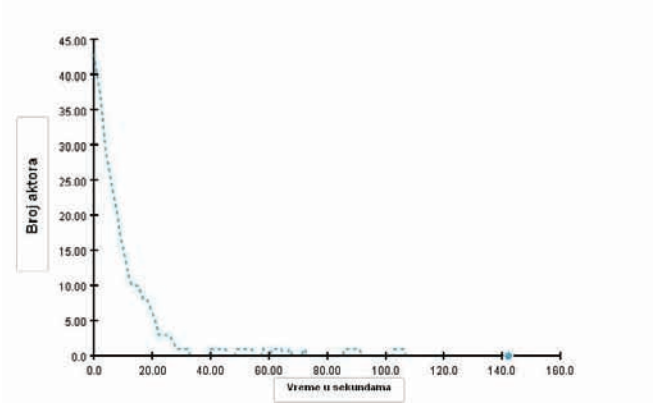
U učionicu AH5 može maksimalno da stane 31 student. Ova učionica se nalazi na kraju hodnika sa desne strane i najbliža je evakuacionim stepenicama ali ima samo jedna vrata.
Potrebno vreme da svi napuste učionicu je 99 sekundi (Dijagram 3).



Dijagram 3. *Kretanje aktora iz učionice AH5*

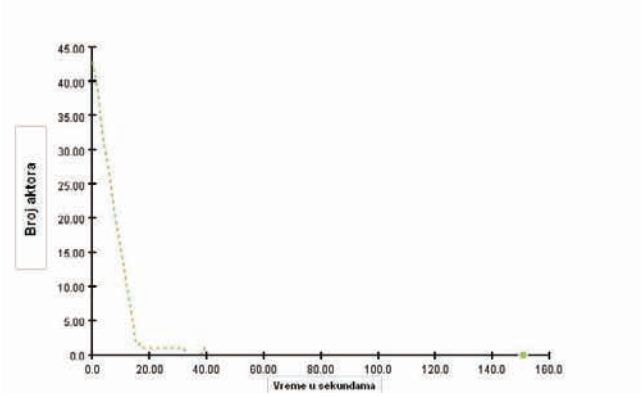
U učionicu AH6 stane maksimalno 43 studenta. Ova učionica se nalazi preko puta učionice AH5, tj na kraju hodinka sa leve strane i ima dvoje vrata.

Potrebno vreme da poslednji aktor napusti prostoriju je 107 sekundi (Dijagram 4).
Kako su učionice AH5 i AH6 smeštene na kraju hodnika i najbliže evakuacionim stepenicama, ispred njihovih vrata ima veliki broj ljudi što sprečeva aktore da napuste prostorije.



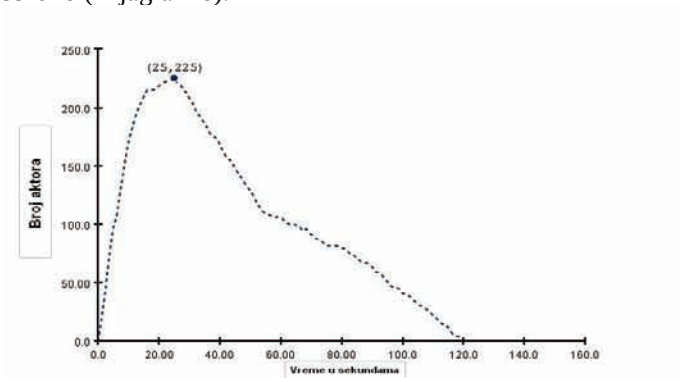
Dijagram 4. *Kretanje aktora iz učionice AH6*

U učionicu AH7 može maksimalno da stane 43 studenta kao i učionicu AH6. Ova učionica ima dvoje vrata koja vode u hodnik sprata. Potrebno vreme da svi napuste prostoriju je 40 sekundi (Dijagram 5).



Dijagram 5. *Kretanje aktora iz učionice AH7*

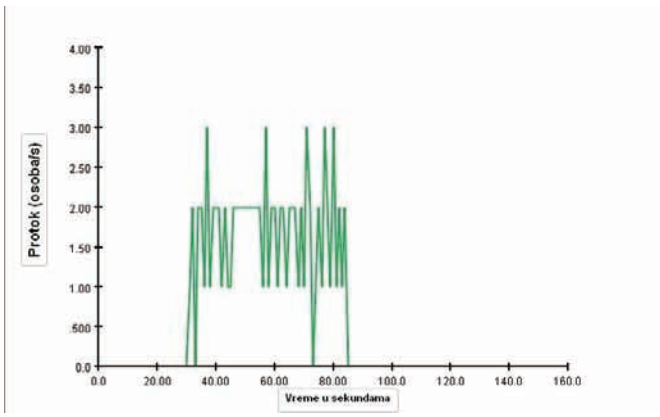
Hodnik na četvrtom spratu je dugačak 44.24 m i proteže se od izlaza iz učionice AH1 do evakuacionih stepenica. Svi aktori izlaze u hodnik a zatim se usmeravaju ka unutrašnjim stepenicama ili evakuacionim stepenicama. Potrebno vreme da poslednji aktor napusti hodnik je 121 sekund (Dijagram 6).



Dijagram 6. *Kretanje aktora iz hodnika sprata*

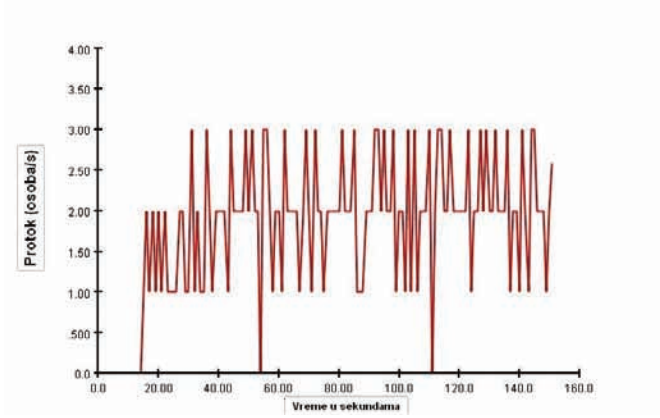
4.2 Protok aktora kroz glavna ulazna vrata i evakuaciona vrata

Protok kroz glavna ulazna vrata koja se nalaze u prizemlju nastavnog bloka ima skokovite promene u 37, 71, 77 i 80 – oj sekundi (Dijagram 7). Protok kroz vrata je najviše 3 osobe u sekundi. Evakuacija kroz ova vrata traje 56 sekundi.



Dijagram 7. *Protok aktora kroz glavna ulazna vrata*

Protok kroz izlazna evakuaciona vrata u prizemlju zgrade takođe 3 osobe u sekundi (Dijagram 8). Evakuacija kroz ova vrata traje duže nego kroz glavna ulazna vrata. Evakuacija traje 136.8 sekundi.



Dijagram 8. *Protok aktora kroz izlazna evakuaciona vrata*

5. ZAKLJUČAK

Plan evakuacije i uputstvo za postupanje u slučaju požara za Fakultet tehničkih nauka je napravljen na osnovu Tehničke preporuke TP 21 2002. Ovaj Plan je definisao vreme evakuisanja za 386 osoba.

U prvoj etapi evakuacije od polaznog mesta do prvog izlaza iz prostorije u hodnik potrebno vreme evakuisanja je 76.93 sekunde.

U drugoj etapi evakuacije od prvog izlaza u hodink do krajnjeg izlaza u slobodni prostor potrebno vreme evakuacije je 28,78 min.

Ukupno vreme evakuisanja iz nastavnog bloka je 33,06 min što pokazuje na potrebu da se treba povećati stepen preventivne zaštite.

Softver „Pahtfinder“ ne pravi razliku u etapama evakuacije već računa vreme evakuisanja od trenutka kada počne evakuacije do trenutka kada poslednji ugroženi ne napusti zgradu. Softver „Pathfinder“ može imati značaja pri planiranju puteva evakuacije u povećavanju prevenitve zaštite jer omogućava ucrtavanje elemenata kao i usmeravanje ugroženih ka određenim pravcima. Najveća prednost primene geografskih informacionih tehnologija jeste sticanje svesti o izgledu evakuacije preko 3D prikaza.

6. LITERATURA

[1] Sakulski D, Ćosić Đ, Popov S, Pavlović Ana, Popović Ljiljana, Novaković Tanja, Simić Jovana. Upravljanje akcidentalnim rizicima, Novi Sad, 2012

[2] Bobinec Naprta Dragica, Evakucija iz objekata, Zagreb, 12 – 13. februara 2010, internet izdanje http://seminar.tvz.hr/materijali8/E-08.pdf

[3] Krnjetin S. Graditeljstvo i životna sredina, Novi Sad, 2001

[4] Agent – Based Emergency Egress Simulation, http://www.thunderheadeng.com/pathfinder

Kratka biografija

Mirta Ceranić, rođena je u Karlovcu 1988. godine. Diplomski – master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstvo zaštite životne sredine odbranila je 2012. godine.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 004.3

PRIMENA SCADA SISTEMA U PLASTENICIMA

USING OF SCADA SYSTEM ON PLASTIC TUNNELS

Marina Blagojević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MEHATRONIKA

Kratak sadržaj – *U radu je opisan delimično automatizovan plastenik u kome se vrši proizvodnja cveća. Postojeća automatika plastenika je proširena sa predloženim sistemom za bočno otvaranje i zalivanje biljaka. Takođe je napisan programski kod za PLC (eng. Programmable Logic Controller) koji ima istu funkciju kao i mikrokontroler u postojećem plasteniku. Na predloženi sistem kojim se vrši upravljenje mikroklimom primenjen je SCADA sistem. Testiranja su izvršena u laboratoriji na Fakultetu tehničkih nauka, u Novom Sadu.*

Abstract – *The paper describes partially automated plastic tunnel for flower production. Existing plastic tunnel automation is extended to the proposed system for the side opening and watering plants. Also, PLC program which has the same function as the microcontroller in the existing plastic tunnel is written. In the proposed system that is controlling microclimate SCADA system was implemented. Tests were performed in the laboratory at the Faculty of Technical Sciences in Novi Sad.*

Ključne reči: *plastenik, PLC, SCADA sistem, VBA*

1. UVOD

U današnje vreme, proizvodnja biljaka u zaštićenom prostoru predstavlja najintenzivniji oblik proizvodnje u poljoprivredi. Upravljanje sa mikroklimom u plastenicima predstavlja odgovoran, precizan i komplikovan proces zbog toga što ima više faktora koji utiču na klimu u zaštićenom prostoru koji su uzajamno zavisni, tako da se upravljanje može uspešno postići jedino primenom odgovarajućih tehničkih sistema i uređaja koji međusobno komuniciraju i koji su povezani sa računarom [1]. Osnovna ideja ovog rada je da se realizuje nadzor i automatsko upravljanje mikroklimom u plasteniku u kome se vrši proizvodnja cveća. Plastenik je delimično automatizovan, a postojeća automatika treba da se dopuni i da se primeni SCADA sistem.

Konstrukcija plastenika nad kojim se vrši upravljanje opisana je u 2. poglavlju, tu su opisani i načini provetravanja plastenika, predloženi sistem za zalivanje i sistem za upravljanje.

U 3. poglavlju su opisani SCADA sistemi i softverski paket za crtanje Solid Edge. Upravljanje i primena SCADA sistema na predloženi sistem su detaljno opisani u 4. poglavlju.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji je mentor dr Gordana Ostojić, doc.

2. OPIS SISTEMA - PLASTENIKA

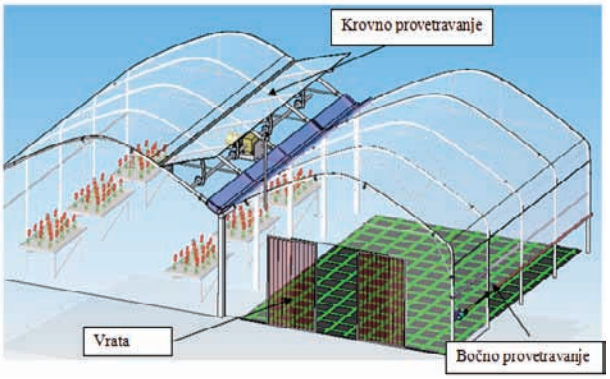
Sistem nad kojim se vrši upravljanje i nadgledanje je plastenik proizvođača *Filclair* iz Francuske (Slika 2.1)

Slika 2.1: *Spoljašnji i unutrašnji izgled plastenika*

Plastenik se sastoji od dva pojedinačna tunela, koja se nazivaju "lađa" ili "brod". Visina u najvišoj tački je 5 m, širina jednog broda je 8.35 m, a dužina 60 m.

Konstrukcija plastenika predstavlja njegovu osnovu i zbog toga mora biti statički stabilna i dugotrajna [2]. Iz tih razloga se puno pažnje posvećuje zaštiti od korozije, jer je u objektima zaštićenog prostora prisutna velika količina vlažnosti vazduha sa rastvorom različitih, agresivnih hemijskih materija. Stabilnost konstrukcije je takođe veoma bitna zbog toga što mora da izdrži udare vetra, težinu snega i još neka dodatna opterećenja. Osnovni elementi konstrukcije plastenika su: betonske stope ili temelj, noseća konstrukcija, otvori za ventilaciju i pokrivna folija.

Provetravanje plastenika je potrebno da bi se biljkama obezbedili što povoljniji uslovi za rast i razvoj, da sprečava pojavu kondenzacije vodene pare, pojave magle, povećanje vlažnosti vazduha, da snizi visoke temperature i izbaci iz plastenika ustajali vazduh. Načini provetravanja plastenika su prikazani na slici 2.2.



Slika 2.2: *Načini provetravanja plastenika*

2.1 Predloženi sistem za zalivanje biljaka u plasteniku

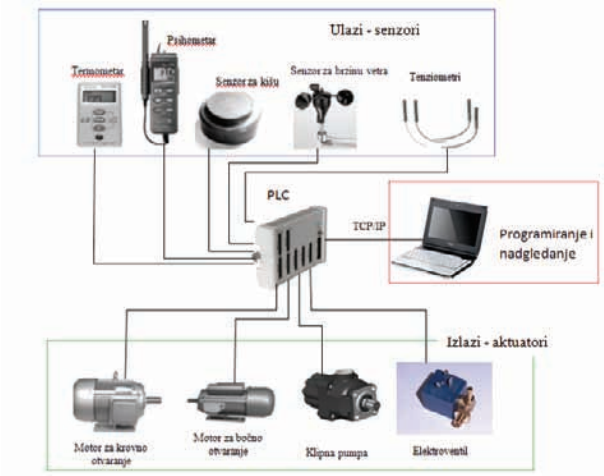
Jedan od zadataka ovog rada je da se predloži sistem za automatizaciju zalivanja biljaka. Predloženi sistem za zalivanje je podeljen u dve celine:

1. Sistem za zalivanje biljaka koje se nalaze na donjoj površini plastenika - sistem je podeljen u četri segmenta. U svakom segmentu se nalazi po jedan digitalni senzor za merenje vlažnosti zemljišta – tenziometar koji je povezan sa PLC-om. Na osnovu signala koji šalje tenziometar (logička nula kada je količina vode iznad ili logička jedinica kada količina vode padne ispod dozvoljenog nivoa), PLC uključuje odnosno isključuje pumpu i odgovarajući elektroventil (u zavisnosti koji segment treba da se zaliva). Biljke se zalivaju pomoću rasprskivača.

2. Sistem za zalivanje biljaka u visećim saksijama - takođe se sastoji od više segmenata gde se u svakom segmentu nalazi po jedan tenziometar. Jedan segment predstavlja niz visećih saksija koji se prostire čitavom dužinom plastenika. Biljke se zalivaju pomoću sistema kap po kap. U svakoj saksiji, u tresetu je zabodena pipeta kroz koju prolazi voda do korena biljke.

2.2 Predloženi sistem za upravljanje mikroklimom u plasteniku

Kao što je već prethodno navedeno predloženi sistem za upravljanje mikroklimom u plasteniku umesto mikrokontrolera sadrži PLC. Povezivanje ovog sistema prikazano je na slici 2.3.



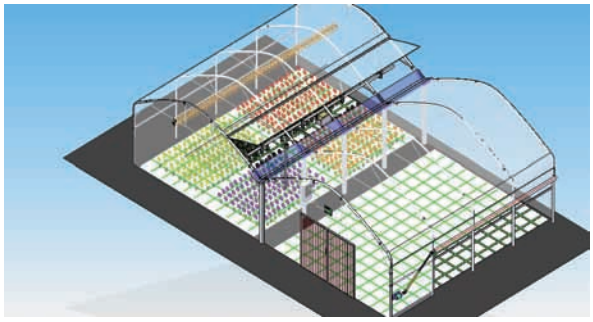
Slika 2.3: *Predloženi sistem za upravljanje mikroklimom u plasteniku*

Komunikacija između PLC-a i senzora (termometar, psihrometar, tenziometri...) je ostvarena putem kabla. Takođe se i izvršni organi (motor, pumpa, elektroventili...) povezuju na PLC sa kablom. Za uspostavljanje veze između PLC-a i SCADA sistema potreban je EasyIP drajver, koji omogućava komunikaciju putem TCP/IP *(eng. Transmission Control Protocol / Internet Protocol)* protokola sa FESTO kontrolerima. Potrebno je definisati fiksnu IP adresu za gore navedeni drajver, koja predstavlja IP adresu PLC-a sa kojim se komunicira putem UTP kabla [4].

3. SCADA SISTEMI I SOFTVERSKI PAKET SOLID EDGE

Sistem za nadzor, upravljanje i prikupljanje podataka **SCADA** (eng. *Supervisory Control and Data Acquisition*) u najširem smislu predstavlja sistem koji omogućava nadzor i upravljanje nad delom ili celinom proizvodnog procesa [3]. Osnovna funkcija SCADA sistema je ciklična akvizicija digitalizovanih vrednosti različitih fizičkih veličina koje određuju stanje proizvoljnog tehnološkog procesa. SCADA sistemi se mogu primeniti u svakom industrijskom i neindustrijskom sistemu koji se može automatizovati.

Solid Edge je CAD (*eng. Computer Aided Design*) softverski sistem, proizvođača *Siemens*. On omogućuje korisnicima jednostavan razvoj proizvoda od osnovnih elemenata do sklopova. Upotrebom ovog CAD paketa je nacrtan plastenik za koji se vrši automatizacija i nadgledanje (Slika 3.1).



Slika 3.1 *Prikaz plastenika u SolidEdge softverskom paketu*

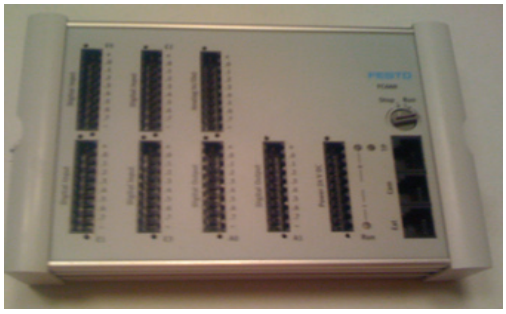
4. UPRAVLJANJE I PRIMENA SCADA SISTEMA NA PREDLOŽENI SISTEM

Udaljenost plastenika je glavni razlog zbog kojeg se program ne može direktno testirati na istom, već se testiranje programa vrši u laboratoriji. Za simulaciju potrebnih ulaza (senzora) koriste se tasteri, a kao izlazi sijalice.

4.1 Opis PLC-a

Prvi zadatak u realizaciji ovog rada bio je napisati program za PLC koji će imati istu funkciju kao već postojeći mikrokontroler u plasteniku. Dodaci su predloženi sistem za zalivanje i bočno otvaranje.

PLC koji se koristi u ovom radu je tipa FC660 kompanije FESTO (Slika 4.1).



Slika 4.1: *PLC FC660 kompanije FESTO*

PLC komunicira sa računarom preko TCP/IP komunikacije pomoću IP adrese 10.1.52.119.
Projekat pomoću kojeg se vrši upravljanje plastenikom je realizovan u softverskom paketu FST 4.10 pod nazivom PLAST_OK. Projekat sadrži alokacionu listu i programski kod.
Alokaciona lista – ovde se definišu ulazne i izlazne promenljive. Ulazi i izlazi koji se koriste u programu prikazani su u tabeli 1 i 2.

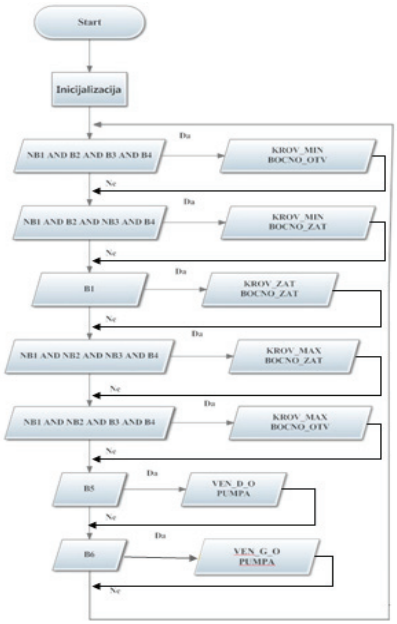
Tabela 1: *Ulazne promenljive*

Operand	*Naziv promenljive*	*Funkcija*
I0.0	B1	Senzor za merenje brzine vetra
I0.1	B2	Senzor za detekciju padavina
I0.2	B3	Senzor za merenje temperature izvan plastenika
I0.3	B4	Senzor za merenje temperature unutar plastenika
I0.4	B5	Senzor za merenje vlažnosti u donjim saksijama
I0.5	B6	Senzor za merenje vlažnosti u visećim saksijama

Tabela 2: *Izlazne promenljive*

Operand	*Naziv promenljive*	*Funkcija*
O0.0	KROV_MIN	Ventus minimalno otvoren
O0.1	KROV_MAX	Ventus maksimalno otvoren
O0.2	BOCNO_OTV	Bočna strana otvorena
O0.3	BOCNO_ZAT	Bočna strana zatvorena
O0.4	KROV_ZAT	Ventus zatvoren
O0.5	VEN_D_Z	Zatvoren elektroventil za zalivanje donjih saksija
O0.6	VEN_D_O	Otvoren elektroventil za zalivanje donjih saksija
O1.0	VEN_G_O	Otvoren elektroventil za zalivanje visećih saksija
O1.1	VEN_G_Z	Zatvoren elektroventil za zalivanje visećih saksija
O1.2	PUMPA_U	Uključena pumpa
O1.3	PUMPA_I	Isključena pumpa

Programski kod za upravljanje sa predloženim sistemom – program vrši upravljanje plastenikom (krovno otvaranje, bočno otvaranje, zalivanje cveća koje se nalazi na donjoj površini plastenika, zalivanje cveća u visećim saksijama).
Algoritam koji opisuje ovaj program prikazan je na slici 4.2.



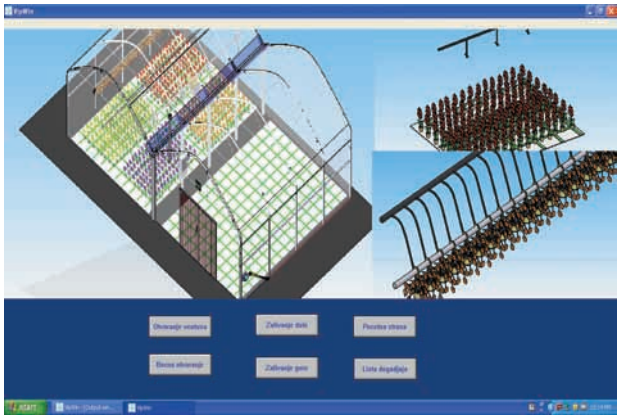
Slika 4.2: *Algoritam rada programa u PLC-u*

4.2 Primena SCADA sistema na predloženi plastenik

Nadgledanje predloženog sistema vrši se pomoću softverskog paketa VipWin 6.01, proizvođača ZenOn. U ovom softverskom paketu se pomoću drajvera uspostavlja komunikacija između dislociranih objekata (stanica) i računara gde će se podaci i njihove promene prikazivati u softverskoj aplikaciji koja je napravljena u VipWin-u. U realizaciji ovog rada koriste se dva drajvera:

- **FefDrv32 drajver** (*Festo Easy IP FST*) – za FESTO PLC
- **MATHDR32 drajver** (*Mathematics driver*) – za matematičke izraze

Nakon definisanja drajvera u VipWin-u potrebno je definisati: šablone, slike, funkcije, skripte i promenljive. Promenljive koje se definišu u VipWin-u odgovaraju promenljivim iz alokacione liste PLC-a (Tabela 1 i Tabela 2).
Nadgledanje predloženog sistema se može podeliti u 5 celina:
1. Otvaranje bočne strane – prikazuju se promene vezane za dizanje odnosno spuštanje bočne strane.
2. Otvaranje ventusa - prikazuju se promene vezane za dizanje odnosno spuštanje ventusa.
3. Zalivanje donjih saksija - prikazuje se početak i kraj zalivanja biljaka koji se nalaze na podu plastenika. U programu se prikazuje zalivanje samo jednog segmenta. Prilikom praktične realizacije, po potrebi korisnika ostali segmenti se mogu jednostavnim postupkom dodati u već postojeći program.
4. Zalivanje visećih saksija - prikazuje se početak i kraj zalivanja biljaka koji su u visećim saksijama. Takođe se prikazuje zalivanje samo jednog segmenta biljaka.
5. Ceo sistem – na jednoj stranici se prate promene celog sistema (Slika 4.3).



Slika 4.3: *Izgled korisničkog interfejsa za nadgledanje celog predloženog sistema*

U programu se nalazi lista događaja na kojoj se prikazuju: vreme kada je program uključen odnosno isključen, nazivi ulaznih promenljivih koje su se aktivirale i operacije koje su se izvršile na predloženom sistemu kao što su otvaranje krova, bočne strane i zalivanje biljaka.

4.3 Visual Basic za aplikacije

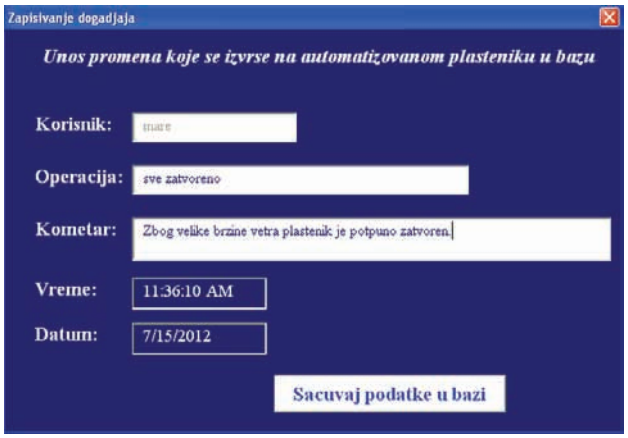
Visual Basic za aplikacije (VBA), je implementacija *Microsoft*-ovog Visual Basic-a, programskog jezika sa integrisanim razvojnim okruženjem (IDE- *Integrated Development Environment*) koji je ugrađen u većinu *Microsoft Office* aplikacija. VBA je implementiran u aplikacije, kao što su SolidWorks, VipWin, AutoCAD, Exel i Word.
Pomoću VBA kreirane su aplikacije za logovanje administratora, za unos novih korisnika u bazu, pretragu i brisanje korisnika, za logovanje korisnika koji vrši nadgledanje sistema, za unos promena koje su se izvršile na plasteniku u bazu i aplikacije za kreiranje izveštaja. Da bi se kreirale sve ove aplikacije potrebna je integracija VipWin-a, VBA, *Microsoft Access*-a i *Crystal Reports*-a.

Prilikom registrovanja novog korisnika administrator svakom korisniku dodeljuje korisničko ime i lozinku koje korisnik mora uneti da bi pristupio programu za nadgledanje sistema. Podaci o korisniku se upisuju u tabelu "korisnici", u bazu čiji je naziv "baza", koja je kreirana u softverskom paketu *Microsoft Office Access 2007*.

4.3.1 Online promenljive

Online promenljive se koriste za komunikaciju VipWin-a i VBA. Pomoću njih se svaka promena u VipWin-u može pratiti u VBA (zapisivanje promena u bazu i sl.). Nazivi online promenljivih moraju da budu jednaki sa nazivima promenljivih u VipWin-u, odnosno bilo koja promenljiva iz VipWin-a može biti i online promenljiva.

U trenutku kada online promenljiva promeni stanje sa logičke 0 na 1, na ekranu se pojavljuje forma koja je kreirana u VBA (Slika 4.4). U ovu formu korisnik zapisuje svoj komentar o otvaranju (zatvaranju) i zalivanju predloženog sistema (da li se postupak uspešno izvršio ako nije navodi probleme koji su se pojavili tokom izvršavanja).



Slika 4.4: *Izgled forme za upisivanje događaja u plasteniku u bazu*

Podaci sa forme na slici iznad se upisuju u bazu čiji je naziv "***baza.mdb***", u tabelu "***stanje***". Procedure za manipulaciju sa online promenljivima se definišu u VBA modulu *thisProject*.

4.3.2 Kreiranje izveštaja

Za kreiranje izveštaja se koristi softverski paket *Crystal Reports 9*. Podaci sa kojima se popunjavaju izveštaji nalaze se u tabeli "***stanje***", u bazi "***baza.mdb***".
U ovom radu je omogućeno kreiranje sledećih izveštaja:

- Dnevni izveštaj
- Izveštaj za period
- Godišnji izveštaj
- Izveštaj korisnika

5. ZAKLJUČAK

Osnovni cilj ovog rada je da se poveća kvalitet biljaka, smanji utrošena energija i smanji, odnosno olakša posao uzgajivača. Primenom SCADA sistema omogućeno je praćenje promena na plasteniku u realnom vremenu.
U ovom radu nisu obuhvaćeni svi elementi potrebni da bi se postigla potpuna automatizacija plastenika (grejanje, naduvavanje prostora između dve folije, ventilacija, fertigacija, orošavanje). Ideja ovog rada je da se pokaže mogućnost primene SCADA sistema na plastenicima a svi elementi koji nedostaju mogu biti nadogradnja na ovaj rad.
U ovom radu PLC komunicira sa računarom pomoću TCP/IP komunikacije, odnosno žičanim putem. Umesto ove komunikacije može se koristiti bežična tehnologija kao što je GPRS (eng. *General Packet Radio Service).* Ova tehnologija omogućava komunikaciju između dislociranih objekata, što bi u ovom radu omogućilo nadgledanje plastenika sa određene udaljenosti.

6. LITERATURA

[1] Naučni časopis *Poljoprivredna tehnika*, Poljoprivredni fakultet univerziteta u Beogradu, Institut za poljoprivrednu tehniku, decembar 2007
[2] Nada Parađiković, Željko Kraljičak, *Zaštićeni prostori - plastenici i staklenici*, Osijek 2008
[3] Jasmin Velagić, *SCADA sistemi*, Elektrotehnički fakultet Sarajevo, 2007
[4] Gordana Ostojić, Stevan Stankovski, *Primena bežičnih tehnologija u sistemima za snabdevanje*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Kratka biografija:

Marina Blagojević rođena je u Vrbasu 1985. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mehatronike – Mehatronika, robotika i automatizacija odbranila je 2012.god.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 004

GRAFIČKI PRIKAZ PODATAKA UREĐENOG STABLA

GRAPHICAL REPRESENTATION OF TREE DATA STRUCTURES

Miloš Davidović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – **MEHATRONIKA**

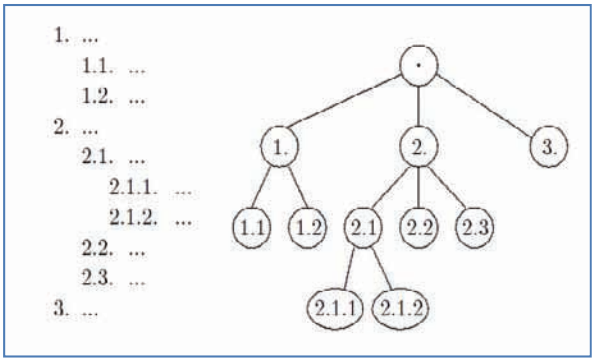
Kratak sadržaj – *U ovom radu je predstavljeno jedno od mogućih rešenja softvera za grafički prikaz stabla na osnovu podataka smeštenih u bazi podataka, kao i softvera za predstavljanje lokacija od interesa na interaktivnoj geografskoj mapi.*

Abstract – *This paper presents one, out of many, software solutions for displaying hierarhical data in form of Tree view, as well as interactive map software for location-based data presentation.*

Ključne reči – *uređeno stablo, interaktivna mapa, silverlight, visual studio*

1. UVOD

Prikaz podataka u formi uređenog stabla ima vrlo široku primenu. Ovakav prikaz ima smisla na mestima gde je bitna pregledna informacija o međusobnoj zavisnosti podataka, koji su organizovani u vidu uređenog stabla. Za razliku od liste, stablo naročito ističe hijerarhijski poredak podataka. Dakle među podacima postoji odnos „podređeni – nadređeni“ ili „dete – roditelj“. Uređeno stablo je neprazni konačni skup podataka istog tipa koje zovemo čvorovi. U stablu postoji jedan čvor koji se razlikuje od ostalih jer nema roditelja. Taj čvor se zove *koren* stabla. Dakle, koren je predak za sve ostale čvorove u stablu, a oni su njegovi potomci. Nivo s čvora u stablu je skup čvorova čija je osobina da jedinstveni put od korena do tog čvora ima dužinu s. Nivo 0 čini sam koren, dok prvi nivo čine deca korena, nivo 2 njihova deca, itd. Dužina stabla je maksimalni neprazni nivo. Tipovi čvorova, pored korena stabla, su listovi i unutrašnji čvorovi. List predstavlja čvor koji nema dece, a unutrašnji čvor je čvor koji nije ni list ni koren. Deca istog čvora zovu se braća. Na primer, sadržaj neke knjige se može predstaviti kao uređeno stablo (slika 1.1), a postoje i mnogi drugi primeri kao što su: organizacija preduzeća, struktura države, porodično stablo itd...



Slika 1.1 – Sadržaj knjige prikazan u formi stabla [4]

Grafičkim načinom prikaza se lakše i brže dolazi do informacija, nego direktnim isčitavanjem podataka iz tabela. Dodatno, ovakav pristup otvara mnoštvo novih mogućnosti, kao što je prikazivanje slika konkretnih objekata, muzičkih ili video zapisa i pruža mogućnost upravljanja sistemom kroz interfejs koji je prihvatljiviji za korisnika.

U slučaju da elemeni stabla sadrže atribut o geografskom položaju, pored prikaza u formi stabla, kao varijantu grafičkog prikaza podataka, interesantan je i prikaz podataka na geografskoj mapi područija od značaja. Pomoću mapa dobijamo povećanu preglednost o položaju i udaljenosti određenih tačaka. Dodatno, tačke na mapi mogu da se predstave različitom veličinom, bojom ili simbolom, gde svaka od navedenih karakteristika može potpunije opisivati datu tačku, tj. predstavljati neki od njenih parametara.

Ove činjenice dovele su do zaključka da je korisno realizovati aplikaciju koja bi korisnicima omogućila vizuelni prikaz podataka koji su organizovani u formi uređenog stabla. U radu je prikazan realizovan softver, koji vrši prikaz svih podataka iz tabele koji su od interesa. Za proveru rada softvera odabran je konkretan primer iz polja primene ovakvog načina prikaza podataka. Softver je testiran za prikaz podataka iz infrastrukturnog informacionog sistema INIS firme „TO-NET“ [10]. INIS je informacioni sistem koji je implementiran u preduzeću „Novi Sad - Gas“, pa je i softver razvijen u ovom radu testiran na vizuelizaciji infrastrukture preduzeća „Novi Sad - Gas“.

Za potrebe testiranja softvera, segmenti uređenog stabla, (kao i tačke na geografskoj mapi), predstavljaju merne stanice potrošnje prirodnog gasa, kao i bitniji gasovodi. U radu će se za merne stanice i gasovode koristiti termini „gasni čvorovi“ i segmenti (uređenog) stabla. Ovakav sistem se sastoji od glavnih mernih stanica, koje su na hijerarhijskom nivou iznad manjih mernih stanica, a manje merne stanice iznad krajnjih potrošača, pa je pogodno predstaviti ih u formi uređenog stabla. Takođe, u bazi podataka smeštene su geografske koordinate mernih stanica, što je omogućilo njihov prikaz na mapi.

Za realizaciju aplikacije korišćeni su sledeći softverski alati:

- Microsoft Visual Web Developer 2010 Express
- Silverlight 5 Tools for Visual Studio (Silverlight dodatak Visual Web Developer-u)
- Oracle SQL Database

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji je mentor prof. dr Stevan Stankovski.

2. MICROSOFT SILVERLIGHT

Silverlight je Microsoft-ova implementacija .NET okvira sa podrškom za veliki broj web pretraživača i operativnih sistema. Silverlight tehnologija omogućava izradu, razvoj i predstavljanje obogaćenih internet aplikacija nove generacije (*Rich Internet Applications* – RIA) [2]. Silverlight omogućava funkcije za rad sa vektorskom grafikom, obradu teksta, prikaz animacija, interakciju sa korisnikom, reprodukciju audio i video sadržaja, pristup podacima, kao i kontrole za multimedijalne i obogaćene internet aplikacije. Prva verzija Silverlight-a objavljena je u decembru 2006. godine. Trenutna verzija Silverlight 5 je predstavljena 9. decembra 2011. godine (zajedno sa Silverlight 5 razvojnim alatom).

Inicijelno, Silverlight je predstavljen kao dodatak (*plugin*) internet pretraživaču koji služi za prikaz video sadržaja, da bi kasnije verzije ove platforme donele podršku za .NET i mogućnost razvoja korisničkog interfejsa u sklopu web aplikacija. Dobra osobina Silverlight-a je kompatibilnost sa velikim brojem internet pretraživača pod Microsoft Windows i Mac OS X operativnim sistemima, dok besplatno softversko rešenje pod imenom *Moonlight* (dodatak pretraživaču) obezbeđuje veliki broj funkcionalnosti Silverlight aplikacija i pod Linux, FreeBSD i drugim open-source operativnim sistemima.

2.1 Xaml

U okviru Silverlight aplikacije, korisnički interfejs se deklariše u okviru XAML-a (*Extensible Application Markup Language*). To je jednostavan programski jezik, baziran na XML-u, čiji je zadatak da kreira i inicijalizuje .NET objekte sa hijerarhijskim relacijama. Svi konstruktori klasa u WPF-u (*Windows Presentation Foundation*) kreirani su tako da budu kompatibilni sa XAML-om. Danas se koristi za kreiranje korisničkog interfejsa za WPF, Silverlight, deklarisanje „radnih tokova“ u WF (Workflow Foundation) i za elektronski papir u XPS (*XML Paper Specification*) standardu.

Prednosti XAML-a najbolje je ilustrovati kroz konkretan primer. Za primer je napravljen objekat klase StackPanel sa tekstualnim poljem i dugmetom u XAML-u i u C#. Sada će se uporediti ova dva pristupa:

Izgled XAML koda:

```
<StackPanel>
    <TextBlock Margin="20">Dobrodošli u svet
    XAML</TextBlock>
    <Button Margin="10"  HorizontalAlignment
    ="Right">OK</Button>
</StackPanel>
```

Izgled C# koda:

```
// Kreiranje StackPanel-a
StackPanel stackPanel = new StackPanel();
this.Content = stackPanel;
// Kreiranje TextBlock-a
TextBlock textBlock = new TextBlock();
textBlock.Margin = new Thickness(10);
textBlock.Text = "Dobrodošli u svet XAML";
stackPanel.Children.Add(textBlock);
// Kreiranje Button-a
Button button = new Button();
button.Margin= new Thickness(20);
button.Content = "OK";
stackPanel.Children.Add(button);
```

Kao što se može videti, XAML kod je definitivno jednostavnjiji i pregledniji. Zbog toga slobodno možemo da kažemo da je glavna prednost rada u XAML povećana produktivnost pri kreiranju izgleda aplikacija.

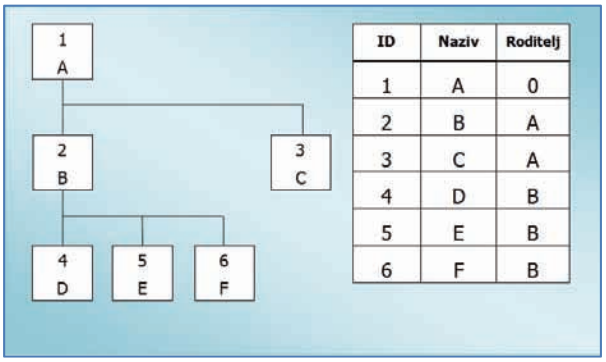
2.2 Web Servisi

Jedan od načina na koji Silverlight aplikacija može da komunicira sa udaljenim bazama podataka, je pomoću web servisa. Web servisi su komponente koje omogućavaju komunikaciju i razmenu informacija među računarima preko mreže. U praksi Web servisi su veoma slični web stranama. Mogu se pozivati preko URL-a, mogu im se proslediti parametri i prihvatiti podatke, kao odgovor na poslati zahtev. Osnovna razlika je u nameni. Web strane su namenjene korisnicima koji ih otvaraju iz pretraživača (Internet Explorer, Mozila Firefox, Google Chrome…). U većini slučajeva web strane vraćaju HTML odgovor koji sadrži struktuirane podatke koje treba prikazati u pretraživaču. Web servisi su namenjeni aplikacijama koje će ih pozvati i prihvatiti dospele podatke. Podaci koje vraća web servis kao odgovor su formatirani u nekom formatu koji može da razume klijent (npr. XML, SOAP, JSON) [3].

Web servisi kao takvi predstavljaju mogućnost da se nekim funkcijama i procedurama u programskom kodu, koji se nalazi na serveru omogući pristup sa klienstskog računara. Ukoliko pomoću nekog programskog jezika (npr. C#) napišemo klasu, koja sadrži određene metode i postavimo je na internet pomoću web servera, te metode neće biti dostupne udaljenim klientima. Upravo web servisi omogućavaju da se pozivi metoda prihvate, preko web servera proslede metodi klase i konačno da se vrate rezultati na mesto sa koga je poslat poziv. Na ovaj način metode klasa postaju web metode.

3. APLIKACIJA ZA PRIKAZ STABLA

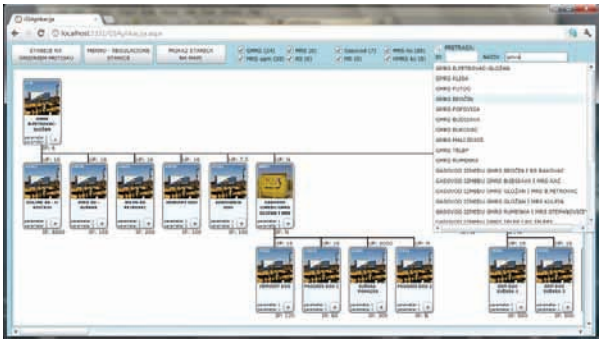
U ovom delu objasniće se glavni princip na kome se zasniva logika razvijene aplikacije. Aplikacija treba da obezbedi manipulaciju podacima koji opisuju svaki zasebni gasni čvor u cilju njihovog predstavljanja u formi uređenog stabla. Ovi podaci nalaze se u *Oracle* bazi podataka, čije tabele su kreirane tako da sadrže sve informacije potrebne za funkcionisanje ovog sistema. Baza podataka koju aplikacija koristi kreirana je tako da se u nju mogu smestiti svi potrebni podaci koji opisuju strukturu stabla tj. međusobnu povezanost segmenata. Dodatno, potrebno je da sadrži ostale podatke vezane za segmente, kao što su parametri, slike i linije veze. Sada će biti prikazan uprošćen princip formiranja stabla (sl. 2.1), na osnovu podataka iz baze:



Slika 2.1 – Crtanje stabla na osnovu podataka iz baze

U tabeli sa slike 2.1 nalaze se podaci neophodni za crtanje stabla. Svaki red u tabeli sadrži informacije o jednom segmentu stabla. U koloni *Roditelj* smešten je indentifikacioni broj segmenta koji je nadređen datom segmentu, što omogućava da se segmenti predstave vizuelno, u formi stabla.

Aplikacija za grafički prikaz stabla (slika 2.2.) kreirana je kao Silverlight aplikacija koja se izvršava u okviru ASP.NET web aplikacije i ima za cilj da korisnicima omogući pregledan grafički prikaz gasnih mernih (i merno-regulacionih) stanica, kao i gasovoda koji ih spajaju. Takođe, pored samog prikaza strukture stabla, korisnicima je omogućen prikaz velikog broja podataka o svim elementima koji čine stablo. Način na koji se, pomoću aplikacije, dolazi do ovih podataka, kao i ostali detalji o korišćenju aplikacije biće opisani u daljem tekstu.



Slika 2.2 - Izgled aplikacije za grafički prikaz uređenog stabla

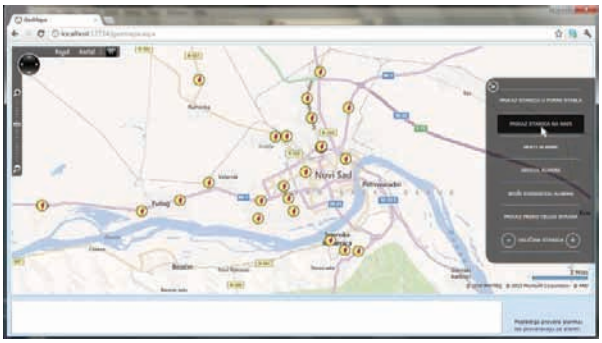
Pozivanjem internet adrese na kojoj se nalazi aplikacija u pretrazivaču se prikazuje osnovni izgled aplikacije. Tokom testiranja korišćen je Google Chrome pretraživač, dok se aplikacija nalazila na *ASP.NET development server*-u. ASP.NET razvojni server je sastavni deo Visual Web Developer 2010 Express softverskog paketa.

4. APLIKACIJA ZA PRIKAZ NA MAPI

Aplikacija za prikaz gasnih čvorova na mapi je Silverlight aplikacija koja se izvršava unutar ASP.NET web aplikacije. Kao podloga za prikaz Silverlight kontrola koje predstavljaju gasne čvorove koristi se Microsoft-ova Bing mapa [11]. Slično kao i u aplikaciji za prizak stabla, kreirana je Silverlight korisnička kontrola sa ciljem da predstavlja jedan gasni čvoru u grafičkom prikazu. Svaka od ovih kontrola nosi informaciju o geografskoj dužini i širini na kojoj se nalazi gasni čvor koji ona predstavlja.

Silverlight kontrola *Map*, koja pripada prostoru imena Microsoft.Maps.MapControl tj. softverski paket koji sadrži ovu kontrolu, dostupan je (besplatno) za preuzimanje sa Microsoft-ovog sajta. Ova kontrola omogućava prikaz mape sveta unutar Silverlight aplikacije i predstavlja konkurentno rešenje *Google*-ovim mapama. Kontrola nudi mnoštvo opcija vezanih za promenu izgleda prikaza, kao što su uveličavanje određenog sektora mape, navigaciju po mapi, promenu vrste prikaza (realan satelitski prikaz ili mapa sa putevima), itd. Takođe, ova kontrola nudi veliki broj korisnih informacija, kao što su lokacije važnijih objekata u naseljenim mestima, prostiranje saobraćajne infrastrukture, trenutno stanje na putevima i mnoge druge.

Za aplikaciju za prikaz gasnih čvorova na mapi (slika 3.1.), najbitnija mogućnost „Map“ kontrole jeste mogućnost prikaza bilo koje Silverlight korisničke kontrole na proizvoljnoj lokaciji na mapi. Kontrola „Map“ može da primi objekte klase koje nasleđuje UserControl klasu, kao decu (child elements), nakon čega je potrebno definisati geografsku širinu i dužinu lokacija na kojim želimo da se ove kontrole prikažu na mapi. Kontrole sada postaju deo mape, ali zadržavaju sve svoje funkcionalnosti.



Slika 3.1 - Izgled aplikacije za prikaz na mapi

Pozivanjem internet adrese na kojoj se nalazi aplikacija u pretrazivaču se prikazuje osnovni izgled aplikacije. Tokom testiranja korišćen je Google Chrome pretraživač, dok se aplikacija nalazila na ASP.NET development server-u, što je ilustrovano na slici 3.1.

5. ZAKLJUČAK

Rad u Microsoft-ovom softverskom paketu *Visual Studio*, tačnije Visual Web Developer Express 2010, korišćenim za razvoj aplikacije, se pokazao odgovarajućim pošto ima dobar korisnički intrefejs i sve potrebne funkcije za kreiranje ovakve aplikacije. Takođe, *Visual Studio* obuhvata veliki broj pomoćnih tehnologija, poput *Intelisense*-a (pomoć pri pisanju programskog koda) ili asistencije prilikom konfigurisanja konekcije aplikacije i web servisa (*service reference*), koje znatno povećavaju produktivnost programera pri kreiranju aplikacija.

Microsoft-ova *Silverlight* tehnologija, koja je korišćena za razvoj aplikacija opisanih u ovom radu, čini da one budu dostupne različitim tipovim klienata [1]. Ovo je prvenstveno zbog težnje Silverlight tehnologuja da budu nezavisne od operativnog sistema ili internet pretraživača koji krajnji korisnik aplikacije koristi. Silverlight, kao alat za razvoj aplikacija, nudi velike mogućnosti kada je reč o multimedialnom sadržaju i dizajnu.

Glavni cilj pri kreiranju aplikacije za prikaz gasnih čvorova u formi stabla je bio da se ponudi kvalitetna i brza informacija o gasnim čvorovima, kao i parametrima koji opisuju veze međusobno zavisnih gasnih čvorova. Ovaj cilj je u velikoj meri postignut u finalnoj verziji aplikcije.

Microsoft-ove *Bing* mape u formi Silverlight kontrole, odlično su poslužile kao osnova aplikacije za prikaz stanica na mapi, jer impementiraju sve potrebne funkcionalnosti interaktivne online mape. Aplikacija se u velikoj meri oslanja na ove funkcionalnosti, u cilju

[1] Ovde se prvenstveno misli na različite hardverske i softverske konfiguracije klientskih računara.

formiranja kompeltnog sistema za prikaz informacija o gasnoj infrastrukturi u formi online mape.

Potrebno je naglasiti, da koncept prikaza podataka u vidu uređenog stabla ili prikaza na mapi, niije isključivo vezan za određenu vrstu sistema. Aplikacije zasnovane na ovoj veoma fleksibilnoj ideji, imaju mogućnost prilagođavanja različitim oblicima sistema. Aplikacija za prikaz podataka u formi stabla može se prilagoditi za prikaz energetskih mreža, računarskih mreža, porodičnog stabla, organizacije u preduzeću itd. Prikaz ponude turističkih destinacija, infrastrukture preduzeća, GPS praćenje objekata u realnom vremenu…

6. LITERATURA

[1] *Pro C# 2010 and the .NET 4 Platform*, Andrew W. Troelsen, May 2010.

[2] *Silverlight 4 in C#*, Matthew MacDonald, November 2010.

[3] *Silverlight 4 In Action* (Revised Edition of Silverlight 2 in Action), Pete Brown, October 4, 2010.

[4] *Strukture podataka i algoritmi*, Robert Manger, Miljenko Marušić, Prirodoslovno Matematički Fakultet, Zagreb, Mart 2007.

[5] *Tehnike vizuelnog programiranja*, Zoran Ćirović, Ivan Dunđerski, Viša elektrotehnička škola, Beograd, 2005.

[6] *Oracle database express edition*, Slađan Miletić, Lidija Mitevski, Institut za rudarstvo i metalurgiju, Bor, 2009.

[7] *Microsoft Expression Blend*, www.microsoft.com/expression/products/Blend_Overview.aspx, jul 2012.

[8] *Nginx HTTP Server*, Clement Nedelcu, July 2010.

[9] *Introducing MONO*, Costantino Pipero, April 2011.

[10] *Inis by To-net doo*, http://www.to-net.rs, Avgust 2012.

[11] *Microsoft Bing Maps*, www.bing.com/maps/, Avgust 2012.

Kratka biografija

Miloš Davidović rođen je u 1987. god. u Novom Sadu. Završio je srednju elektrotehničku školu “Mihajlo Pupin” u Novom Sadu 2004. god. Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu upisuje 2006. godine, gde je apsolvent master sudija, na odseku za mehatroniku, smer: Mehatronika, robotika i automatizacija.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 528

TREND RAZVOJA ADRESNOG REGISTRA I REGISTRA PROSTORNIH JEDINICA U SRBIJI

DEVELOPMENT OF THE ADDRESS REGISTER AND THE REGISTER OF SPATIAL UNITS IN SERBIA

Miroslav Kvočka, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast –GEODEZIJA I GEOMATIKA

Rezime: *U radu je obrađena analiza razvoja Adresnog registra i Registra prostornih jedinica u Srbiji sa akcentom na adresi kao geoprostornom podatku. AR i RPJ kao deo moderne Evropske evidencije utemeljene na savremenim informacionim tehnologijama vezanim za geoprostorne podatke u cilju izrade harmonizovane nacionalne infrastrukture prostornih podataka (NIGP), formirane pod vođstvom RGZ-a, a u skladu sa principima definisanim u Evropskoj INSPIRE direktivi.*

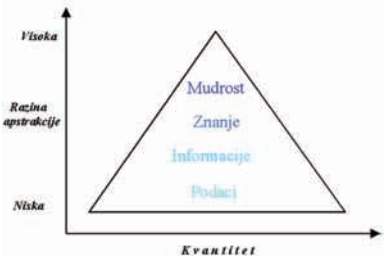
Ključne reči: *adresa, GIS, nacionalna infrastruktura geoprostornih podataka (NIGP), Adresni registar i Registar prostornih jedinica.*

Abstract: *This paper deals with analyses of the address register and the Register of Spatial Units in Serbia, with emphasis on the address as geospatial data. AR and RPJ as part of modern European evidence based on modern information technologies related to geospatial data in order to establish harmonized national spatial data infrastructure (NSDI), formed under the guidance of RepublicGeodeticAuthority(RGA) and in accordance with the principles defined in the European INSPIRE directive.*

1. UVOD

Pod pojmom "adresa" podrazumeva se najčešće kao podatak o mestu stanovanja koji je vezan za određeni objekat. Podatak ima kvantitivnu vrednost konkretnog resursa u datom trenutku vremena. Podaci kao resurs realnog sistema predstavljaju sredstva za izražavanje informacija. Informacija je podatak koji ima svoju kvalitativnu novost i predstavlja saznanje o stanju, ponašanju sistema i okruženju sistema. Podatak se može definisati kao činjenica za koju se zna da se dogodila ili da je istinita, a informacija je rezultat obrade. Ako podatku "adresa" dodamo prostornu komponentu (koordinata, adresa ili administrativno područje), tada govorimo o prostornim podacima koji opisuju objekte i pojave stvarnog sveta. Za oblikovanje informacija iz prikupljenih podataka primenjuju se različiti postupci i metode,a ključnu ulogu u oblikovanju ima čovek. Analizom i sintezom informacija nastaje znanje, koje se može posmatrati i kao primena podataka i informacija u donošenju odluka. Prelaz od podatka ka mudrosti proporcionalan je stepenu razine apstrakcije (Slika 1.).

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Miro Govedarica, red.prof.



Slika 1. *Od podatka prema mudrosti (Laurini 2001)*

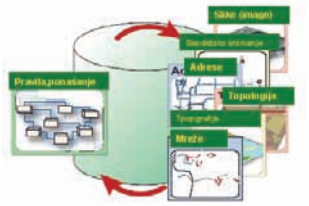
Od početka prikupljanja osnovni podaci imaju višenamensku upotrebu, dok ostale podatke čine tematski slojevi, prikupljeni za jednu namenu, ali naravno mogu imati i širu upotrebu. Prve karte prostornih rasporeda stena, zemljišta, biljnih ili ljudskih zajednica, bile su kvalitativne u nedostatku matematičkih sredstava za kvantitativni opis prostornih varijacija. Od trenutka kada se počelo sa prikupljanjem prvih prostornih podataka i njihovim prikazivanjem na kartama postojala je težnja da oni budu sistematizovani i dostupni. Tokom dugog istorijskog perioda najefikasniji način za prikazivanje prostornih podataka bila je analogna karta (Slika.2).

Slika 2. *Katastarski plan prvog premera iz 1948. godine*

Karta je bila preteča prvobitne prostorne baze podataka, prvobitnog prostornog informacionog sistema, i na neki način i preteča infrastrukture prostornih podataka. Karta omogućava prikaz prostornog razmeštaja, povezanosti i uzajamnih odnosa predmeta i pojava, kao i prikaz kvalitativnog i kvantitativnog menjanja tog stanja kroz vreme. Na katastarskim planovima "adresa" je definisana sa nazivom katastarske opštine, brojem katastarske parcele, ulicom i kućnim brojem. Geografski ili geoprostorni podaci (geopodaci) i geoinformacije (kombinacija geopodataka), predstavljaju opis teritorije sa njenim karakteristikama upotrebom referenciranih podataka (koordinate , poštanske adrese, nazivi naselja, statistički krugovi, popisni krugovi ili slični kriterijumi).
Problem prikupljanja, skladištenja, obrade i korišćenja velikog broja podataka rešen je pojavom računarskih mašina i pratećeg softvera koji je postao dostupan savremenom čoveku. Geografski informacioni sistem

(GIS) predstavlja skup baza podataka, softvera i hardvera koji pruža mogućnost upravljanja prostornim podacima. U užem smislu, to je kompjuterski sistem sposoban za integraciju, skladištenje, editovanje, analizu i prikaz informacija vezanih za prostornu lokaciju. U širem smislu, GIS je "pametna karta" koja omogućava korisnicima da kreiraju interaktivne upite, analizu prostornih informacija i sprovođenja promena. Osnovu informacionog sistema čini baza podataka. Ona predstavlja fundamentalnu, stabilnu, sporo promenljivu karakteristiku sistema,a podaci su dostuni širem broju korisnika.

Geobaza je prostor za smeštaj geografskih podataka implementiran na izabranom DBMS-u (Data Base Menagment System),a SQL (Structured Query Language) omogućava postavljanje upita, definisanje pogleda (virtuelnih relacija i postojećih) i deluje na fizičku građu baze i kontrolu sigurnosti (Slika 3.).



Slika 3. *Adresa kao podatak Geobaze*

Adresa kao geografski objekat predstavlja jedinku sa jasno definisanom granicom i ta jedinka se u potpunosti može okarakterisati svojim stanjem i ponašanjem.

Osnovni tipovi geografskih objekata su: tačke, linije i poligoni. Geografski objekti mogu se predstaviti u obliku vektora i rastera, kao apstrakcija iz realnog sveta.

GIS projekat podrazumeva formiranje više slojeva koji sadrže prostorne podatke o različitim temama. Svaki sloj je povezan sa svojom tabelom atributa, odnosno bazom podataka, koja omogućuje analiziranje prostornih podataka kombinovanjem više upita u isto vreme.

2. ADRESNI REGISTAR I REGISTAR PROSTORNIH JEDINICA

Maja 2002.godine Narodna Skupština Republike Srbije usvojila je Zakon o ministarstvima ("Sl. glasnik RS" br. 27/02) u kome u članu 29. kaže da Republički geodetski zavod vrši stručne poslove koji se, između ostalog, odnose na "održavanje registra prostornih jedinica; označavanje naziva naseljenih mesta, ulica, kao i označavanje zgrada, vođenje registra ulica i utvrđivanje kućnih brojeva". Kako bi se definisao obim poverenih poslova i način obavljanja istih, odnosno njihovo uspešno i kvalitetno obavljanje, Vlada Republike Srbije donosi Uredbu o utvrđivanju kućnih brojeva, označavanju zgrada brojevima i označavanju naziva naseljenih mesta, ulica i trgova ("Sl. glasnik RS" br. 110/03).

Cilj RGZ-a je da uspostavi jedinstvenu evidenciju prostornih podataka na nacionalnom nivou u koju će biti integrisane i ove dve evidencije.

2.1. Adresni registar

Adresni registar jeste osnovni i javni registar o kućnim brojevima i nazivima ulica i trgova u naseljenom mestu. Adresni registar je jedan od najvažnijih registara u informacionom sistemu Republike Srbije, jer podaci koji ga čine predstavljaju osnovu za formiranje mnogih informacionih sistema državnih organa, organa lokalne samouprave i javnih službi. U Adresnom registru se vode podaci o utvrđenim kućnim brojevima, uključujući i privremene objekte, kao i za građevinske parcele koje su urbanističkim planom predviđene za izgradnju.Takođe, u registru se unose i tekstualni podaci o ulicama i trgovima sa grafičkim prikazom. Pored toga, utvrđuju se kućni brojevi u naseljenim mestima razbijenog tipa, odnosno u kojima ne postoje ulice.

Adresni registar sadrži sledeće podatke:

- Matični broj i naziv opštine,
- Matični broj i naziv naseljenog mesta,
- Matični broj i naziv katastarske opštine,
- Matični broj ulice i naziv ulice/trga,
- Raniji naziv ulice odnosno trga sa datumom nastale promene,
- Kućni broj u naseljenom mestu,
- Kućni broj u ulici/trgu,
- Preuzeti kućni broj sa datumom preuzimanja,
- Broj katastarske parcele i
- Broj dela katastarske parcele pod objektom.

Zgrada je objekat na kojem se ukrštaju niz odnosa, koji mogu biti fizičkog, pravnog i ekonomskog karakter, te je neophodno poznavati položaj zgrade u prostoru, pored pravnog i ekonomskog statusa zgrade. Zajedno sa zemljištem, na kojem su zgrade podignute čine kategoriju nepokretne stvari, odnosno onih stvari koje se mogu prenositi sa jednog mesta na drugo,a da se pri tome ne promeni njihova suština. Fizička veza zgrade sa zemljištem ima za posledicu da se položaj zgrade (lokacija) utvrđuje u odnosu na katastarsku parcelu i katastrsku opštinu. U okviru katastarske opštine jednoznačno definisanje zgrade postignuto je njenom adresom odnosno nazivom ulice i kućnim brojem.

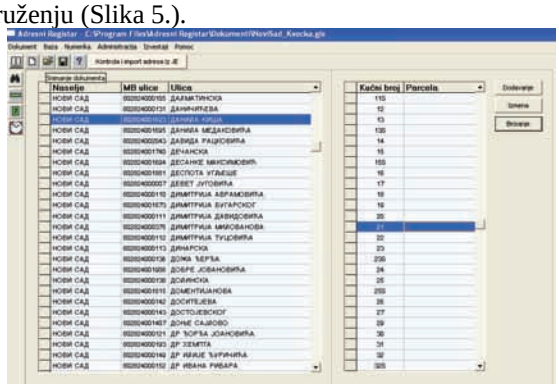
Adresni registar formiran je pre svega na osnovu podataka katastra nepokretnosti, tačnije geodetskog informacionog sistema (GeodIS),a naročito digitalnih planova i karata u rasterskom i vektorskom obliku primenom savremenih metoda za prikupljanje podataka (Slika 4.).

Slika 4. *DKP i Orto foto snimak iz 2009. godine*

Lociranje kućnog broja, danas, primenom softvera za Adresni registar vrši se pritiskom na odgovarjuću ikonu, zatim se otvara lista naselja iz koje izaberemo naselje i iz iste liste izaberemo kućni broj. Pritiskom na dugme "traži" na ekranu se prikazuje lokacija tog broja u grafičkom okruženju.

Republički geodetski zavod, pored ostalih aktivnosti, nadležna institucija za formiranje i održavanje Adresnog registra. U tom cilju je još 2003. godine u Sektoru za informatiku izrađena GIS aplikacija -"Adresni registar",a Republika Srbija je obezbedila neophodnu računarsku opremu za sve Službe za katastar nepokretnosti. Model podataka AR sastoji se iz osnovnih i pomoćnih entiteta.

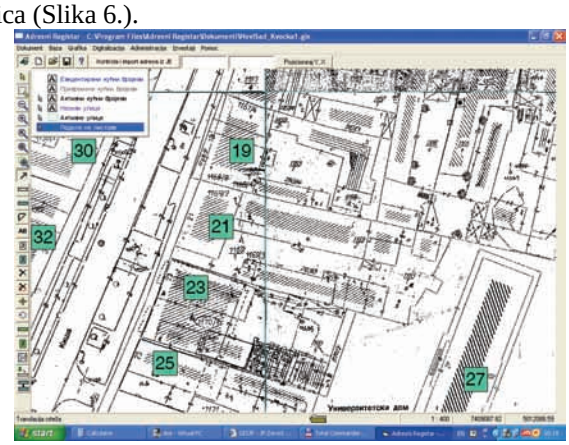
Osnovni entiteti ovog registra su kućni broj i ulica, za koje se vode podaci o prostornom položaju (grafika), opisni podaci, veza sa Registrom prostornih jedinica i kompletan istorijat promena. Specifičnost ove GIS - aplikacije je upravo u tome što korisnik formira i održava ovaj registar na prostornoj osnovi, mada postoji i mogućnost rada bez grafike, odnosno samo u numeričkom okruženju (Slika 5.).



Slika 5. *Prikaz numeričkog radnog okruženja AR*

U numeričkom radnom okruženju podržane su osnovne funkcije za inicijalni unos i održavanja registra ulica i kućnih brojeva, osim što se pri tome definiše njihova prostorna lokacija (geometrija).

U grafičkom radnom okruženju se može vršiti prikaz prostornih jedinica (granice političkih i katastarskih opština, naseljenih mesta, mesnih zajednica, statističkih i popisnih krugova). Opcijom koju pruža aplikacija Adresni registar omogućena je digitalizacija ulica i kućnih brojeva, kao i prostorno lociranje ulica za koju su "vezani" kućni brojevi, ali i samih kućnih brojeva i naziva ulica (Slika 6.).



Slika 6. *Prikaz grafičkog radnog okruženja AR*

Takođe je omogućena manipulacija digitalizovanim elementima (zumiranje, translacija, rotacija, brisanje, izmena i dodavanje geometrije ulici, spajanje...). Kao podloge za digitalizaciju koriste se georeferencirani rasteri tipa cot, cit, mos i tif.

Softversko rešenje radi poluautomatski "beckup", oporavak i kompakciju, kao i zaštitu baze kroz čiju formu se definišu prava pristupa i status korisnika.

2.2. Registar prostornih jedinica

Registar prostornih jedinica jeste osnovni i javni registar o granicama prostornih jedinica, nazivima i matičnim brojevima prostornih jedinica utvrđeni u skladu sa zakonom. Na osnovu Zakona o registru prostornih jedinica ("Sl. glasnik RS" br. 44/91,67/93, 23/96, 47/99) Republički geodetski zavod obavezan je da vodi grafički deo Registra prostornih jedinica. Matične brojeve prostornih jedinica dodeljuje Zavod za statistiku. Vrste prostornih jedinica su sledeće: Republika, Pokrajina, Okrug, Katastarski srez, Opština, Naselje, Katastarska opština, Mesna zajednica i Statistički krug. Sem ovih u prostorne jedinice spadaju još i: nacionalni park, Slobodna i carinska zona i prigranično područje. Statistički krug je najmanja stalna prostorna jedinica. Registar prostornih jedinica obuhvata celu teritoriju RS. Cilj vođenja Registra prostornih jedinica jeste da se na jedinstven način i jednoznačno određuje teritorija i vrši identifikacija postojećih i novoobrazovanih prostornih jedinica radi efikasnijeg i racionalnijeg korišćenja podataka, i to:

- za svrhe koje su uvedene na osnovu odgovarajućih zakonskih propisa (dodeljivanje i evidentiranje naziva naseljenih mesta, ulica i kućnih brojeva, katastarske evidencije i dr.);
- za evidentiranje, prikupljanje, obradu, prezentaciju i korišćenje podataka o ovim evidencijama za posebne potrebe privrede, državnih organa, obaveštavanja javnosti i dr.;
- za uporedivost podataka u vremenu, bez obzira na promene teritorije posmatrane teritorijalne jedinice (administrativno - teritorijalne podele, na primer opština i sl.);
- za međusobno povezivanje baza podataka iz različitih izvora za posmatranu prostornu jedinicu;
- za primenu, sprovođenje i sumiranje rezultata popisa stanovništva i anketnih istraživanja.

Polazeći od činjenice da detaljna teritorijalna organizacija države predstavlja važnu pretpostavku za njen harmoničan društveno - ekonomski razvoj, te da se, kroz adekvatan sistem organizacije prostornih jedinica, ostvaruje veći stepen unutrašnje koherentnosti teritorije u očuvanju teritorijalne celovitosti, i da to pitanje u republici Srbiji još uvek nije u potpunosti rešeno. Definisanje regiona prema NUTS sistemu, na kojem će se bazirati buduća regionalizacija repunlike Srbije, nužno je i neophodno, jer postupak predstavlja efikasan instrument za strukturno prilagođavanje prema interesima zajednice, kao i za održivi razvoj i uređenje ukupne teritorije. U tom pogledu, ovakav pristup predstavlja način organizovanja države i upravljanje prostornim, ekonomskim i socijalnim razvojem. Registar je namenjen celokupnom društvenom sistemu informisanja u smislu povezivanja i primene podataka Registra sa drugim registrima. Registar prostornih jedinica predstavlja osnovu za međusobno povezivanje baza podataka.

3. INFRASTRUKTURA PROSTORNIH PODATAKA

Sam koncept infrastrukture prostornih podataka (eng. Spatial Data Infrastructure - SDI) nastao je u ranim osamdesetim godinama dvadesetog veka kao posledica korišćenja GIS-a i prostornih informacija u digitalnom obliku, a sve radi postzanja interoperabilnosti i široke dostupnosti digitalnih prostornih podataka (Masser 2005). Tehnologija GIS-a jeste "glavni krivac" za nastale promene. Geografske informacije, integrisane u druge proizvode i softverske aplikacije, postale su proizvod namenjen masovnom tržištu. Infrastruktura prostornih podataka u organizacionom i tehničkom smislu, pruža

znatne prednosti u odnosu na standardne prostorne (geografske) baze podataka, ali kod nje postoje institucionalni i tehnički problemi deljivosti i dostupnosti prostornih podataka i interoperabilnosti. Infrastruktura prostornih podataka jeste pojam koji označava mnogo više od jednoznačnog skupa prostornih podataka ili prostorne baze podataka, ona podrazumeva mnoštvo prostornih podataka i atributa, dovoljno opisanih (metapodataka), u smislu otkrivanja, vizuelizacije, ocene podataka (katalozi) i drugih metoda, koji obezbeđuju pristup prostornim podacima. Infrastruktura obuhvata i dodatne usluge i aplikacije namenjene lakšem korišćenju prostornih podataka. Priroda prostornih podataka je multidisciplinarna,a temelj infrastrukture prostornih podataka čine topografski i kartografski podaci.

Postoje različiti pristupi u konceptu razvoja i inplementacija infrastrukture prostornih podataka, ali u osnovi svaki pristup podrazumeva kombinaciju organizacionih i tehničkih komponenti. Prvi korak podrazumeva institucionalni dogovor o uspostavljanju IPP, kao i o čuvanju osnovnog niza podataka. Potrebno je definisati koje se to vrste podataka koriste u većini aplikacija. Ovde se obično govori o referentnim tačkama, adresama, administrativnim granicama, avio i satelitskim snimcima, putnoj mreži, podaci o nekretninama i sl. Metapodaci (podaci o podacima) pomažu korisnicima da putem Interneta i upotrebom portala pronađu standardizovane prostorne podatke koji ih interesuju. Narodna Skupština Republike Srbije usvojila je Zakon o državnom premeru i katastru ("Sl. glasnik RS", br. 72/09). Pored ostaloga, Zakonom su definisani temelji za uspostavljanje Nacionalne infrastrukture prostornih podataka u Srbiji (NIGP) u skladu sa principima definisanim u Evropskoj INSPIRE (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europoe initiative - Infrastruktura za prostorne informacije u Evropi) direktivi. Direktivom su obuhvaćene 34 teme prostornih podataka, raspoređene u tri aneksa. Adrese su uključene u Aneks I Direktive Evropskog parlamenta i saveta što znači da se one smatraju kao referentni podaci, odnosno podaci koji predstavljaju prostorni okvir sa priznavanje adrese kao i za povezivanje sa drugim informacijama koje pripadaju drugim tematskim područjima kao što su geografski nazivi, administrativne jedinice, katastarske parcele, statističke jedinice, zgrade i slično.

4. NOVA ULOGA RGZ-a

Evidencuju o ulicama i kućnim brojevima, pre uspostavljanja evidencije od strane Republičkog geodetskog zavoda (RGZ-a) vodile su jedinice lokalne samouprave. Republički geodetski zavod je kompetentna institucija za izradu, održavanje i distribuciju georeferentnih/geoprostornih podataka (uključujući i adrese) na teritoriji države Republike Srbije i preuzima vođstvo u razvoju nacionalne geoinformacione politike. Zakonom o državnom premeru i katastru je definisana Nacionalna infrastruktura geoprostornih podataka, poštujući principe i kroz sledeće elemente:

- Subjekti NIGP-a;
- Osnivanje, održavanje i korišćenje geopodataka NIGP-a;
- Sadržina NIGP-a;
- Metapodaci;
- Skupovi i servisi geopodataka;
- Nacionalni geoportal NIGP-a;
- Ograničenja pristupu skupovima i servisima geopodataka;
- Organi NIGP-a;
- Ovlašćenja Saveta NIGP-a.

Imajući u vidu činjenicu da je RGZ organizovan na republičkom, regionalnom i lokalnom nivou, osnivanje i održavanje Adresnog registra prema Uredbi o utvrđivanju kućnih brojeva, označavanju zgrada brojevima i označavanje naseljenih mesta, ulica i trgova obavlja nadležna organizaciona jedinica RGZ-a za teritoriju opštine i grada - Služba za katastar nepokretnosti.

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu stečenih iskustava u proteklih deset godina na poslovima osnivanja i održavanja Adresnog registra i Registra prostornih jedinica, mogu se jasno definisati prednosti koje pružaju Adresni registar i Registar prostornih jedinica, kao jedinstven sistem ima u odnosu na prethodne načine vođenja evidencije o adresama (ulica i kućni broj). Prednosti su značajne u smisli unapređenja kvaliteta podataka primenom savremenh informacionih tehnologija. Imajući u vidu važnu ulogu RGZ-a u obezbeđivanju fundamentalnih informacija o prostoru, jasno se ističe njegova ključna uloga u izgradnji nacionalnog okvira za obezbeđivanje prostornih informacija, kroz uspešnu saradnju sa drugim organizacijama.Važna komponenta za postizanje efikasne infrastrukture zavisi od poverenja i udruživanja između svih učesnika, sa jasnom poslovnom politikom, definisanim standardima za pristup podacima, precizno definisanim pravilima u odnosima između učesnika u interesu društva u celini.

6. LITERATURA

[1] Zakon o državnom premeru i katastru ("Sl. glasnik RS" br. 72/09 i 18/10)

[2] Uredbu o utvrđivanju kućnih brojeva, označavanju zgrada brojevima i označavanju naziva naseljenih mesta, ulica i trgova ("Sl. glasnik RS" br. 110/03)

[3] Directive 2007/2/EC of the European and of Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure in the European Community (INSPIRE)

[4] Strategija za uspostavljanje IPP u Srbiji 2010-2012, ("Sl. glasnik RS" br. 81/10)

[5] Repuglički Geodetski Zavod, www.rgz.gov.rs

[6] Geoportal, www.geosrbija.rs

Kratka biografija:

Miroslav Kvočka rođen je u Osijeku 1966. god. Završni - Bachelor rad na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, iz oblasti Inženjerska geodezija odbranio je 2010.god.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 528.48

OBRADA LIDAR OBLAKA TAČAKA U MICROSTATION-U ZA POTREBE TRASIRANJA DALEKOVODA

PROCESSING LIDAR POINT CLOUDS IN MICROSTATION FOR LINES ROUTING

Sanja Miljanić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast –GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj: *U radu je prikazano objedinjavanje LIDAR oblaka tačaka i ortofoto podloga u MicroStation CAD programu. Akcenat je stavljen na metodologiju obrade ovih podataka za potrebe trasiranja dalekovoda kao i samu vektorizaciju objekata koji se nalaze duž trase. Dužina trasa koja je obrađena u radu je 25 km i sadrži 28 dalekovoda.*

Ključne reči: *LIDAR, ortofoto, MicroStation, dalekovodi.*

Abstract: *The paper describes the integration of LIDAR point clouds and orthophoto in MicroStation CAD program. Emphasis is placed on the methodology of processing these data for the routing of transmission lines and vectorization facilities that are located along the route. Length of route which is discussed in this paper is 25 km and contains 28 lines.*

1.UVODNO RAZMATRANJE O PROBLEMU OBRADE LIDAR OBLAKA TAČAKA I DOSTIGNUĆA LIDAR TEHNOLOGIJE

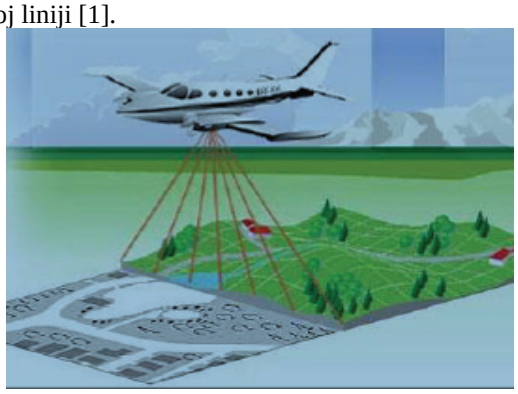
Geodetske kompanije su često suočene sa zahtevima klijenta kojima su potrebne informacija o terenu. Najčešće su to široki koridori koje treba snimiti u najkraćem roku i po pristupačnoj ceni. Savremeno planiranje i projektovanje zahteva 3D podatke.

Trenutno, geodetske firme potrebu za takvim podacima rešavaju konvencionalnim prikupljanjem i obradom podataka. U potrazi za rešenjem kako bi se obezbedili visoko kvalitetni podaci u prostoru u velikoj meri za dobru cenu može se sprovesti snimanje LIDAR tehnologijom. Intenzivnija primena ove metode u praksi je počela ranih devedesetih godina.

LIDAR tehnologija je danas jedna od najmodernijih i najefikasnih tehnologija koja se koristi u premeru i izradi topografskih planova i karata različite namene [9].

LIDAR (engl.Light Detection and Ranging) ili ALS (engl. Airborne Laser Scanning), predstavlja novi alat za prikupljanje georeferenciranih podataka, a zasniva se na korišćenju laserskog skenera, IMU i GPS-a za određivanje rastojanja od senzora do objekata u prostoru [5].

Kod većine LIDAR sistema usmeravanje laserske svetlosti u željenom pravcu postiže se korišćenjem ogledala koje osciluje ili ogledala koje rotira. Korišćenjem LIDAR sistema sa oscilujućim ogledalima, dobija se jedna lepeza laserskih impulsa, kojom se površ terena skenira po jednoj liniji [1].



Slika 1 - *LIDAR tehnologija*

Podaci koji se dobijaju LIDAR tehnologijom ne razlikuju se od podataka dobijenih totalnom stanicom, GPS – RTK uređajem, fotogrametrijskom ili nekom drugom metodom. Inače je mnogo efikasniji uređaj koji može da posluži za rešavanje problema kao što su: obezbeđivanje brzog, efikasnog i veoma jeftinog prikupljanja podataka baziranih na geodetskim principima [2].

Kod snimanja koridora linijskih objekata LIDAR-ski podaci se mogu koristiti kao dopuna konvencionalnih terestičkih i fotogrametrijskih podataka u projektima linijskih objekata [7] (putevi, železnice, dalekovodi itd.).

Kada su u pitanju dalekovodi, LIDAR-ski podaci su pogodni za projektovanje novih i rekonstrukciju postojećih dalekovoda. Veoma je važno to da se LIDAR-ski podaci mogu integrisati sa softverima za CAD i PLS-CADD projektovanje.

Kod snimanja površina LIDAR-om treba istaći da kada se snimanje vrši avionom, obično je to na nekim većim visinama, uglavnom se uzima širi pojas snimanja, a posledica toga je manja gustina tačaka. Tom prilikom se dobija lošija rezolucija digitalnog snimka, a što se tiče tačnosti, ona je na nižem nivou.

Skener je smešten na avionu i mere se rastojanja od aviona do terena, pa se na osnovu rastojanja i smera zraka, dobija izgled terena. Radi se po profilu odgovarajućim linijama gde se registruje jačina i intezitet svetlosti, odnosno povratnog signala koji se generiše u laserskom uređaju i vraća se nazad [6].

Tim laserskim zrakom se mere rastojanja od tačke generisanja do tačke gde laserski zrak pogađa. On je analogan radaru ali za laserski zrak se koristi jedan segment infracrvenog elektromagnetnog spektra i on omogućava da se bez opasnosti za ljude koji se nalaze ispod, vrši merenje dužina do tačke gde se odbija zrak. Najnoviji LIDAR senzori imaju uključenu MPIA tehnologiju. MPIA (engl. Multi Pulse In Air) ili više pulseva u zraku, je nova tehnologija koja omogućava

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji je mentor dr Toša Ninkov, prof.

LIDAR sistemu da koristi veći broj pulseva nego sto je to ranije bilo moguće. [3] Kod visokofrekventih lasera maksimalna visina je ograničena brzinom registrovanja povratnog signala. MPIA dozvoljava više od jednog pulsa u laserskom zraku dopuštajući da se viša vrednost pulsiranja koristi za veće visine. Obično jedan (prvi ili poslednji), dva (prva i poslednja) ili nekoliko (do četiri) povratnih signala se evidentiraju za svaki puls. Jačina povratnog eha daje predstavu o tip objekta. Snimanje prvog i poslednjeg impulsa omogućava da se napravi razlika između krošnje drveta i površine zemlje.

Lidar obezbeđuje podatke, odnosno koordinate odgovarajućih tačaka na fizičkoj površi zemlje. Kvalitet tih koordinata je isti kao da smo koristili bilo koju konvencionalnu metodu [8].

2.UKRATKO O MICROSTATION-U

MicroStation platforma je arhitektonski i inženjerski softverski paket razvijena od strane Bentley Systems. Među brojnim stvarima on generiše 2D/3D vektorske grafičke objekte i elemente. Trenutna verzija je MicroStation V8i. Najnovije verzije softvera su isključivo izdate za Microsoft Windows operativne sisteme, ali istorijski MicroStation je bio dostupan i za Macintosh platforme [10].

2.1 NAJVAŽNIJE FUNKIJE ZA RAD SA OBLAKOM TAČAKA

MicroStation CAD program je u osnovi veoma sličan AutoCAD-u, ali sa znatno većom lepezom mogućnosti. Opcijama kao što su ulazni i izlazni fajlovi sa kojima može da radi u izradi jednog GIS sistema. Njegove prednosti se oslikavaju u nekim konkretnim zadacima, kao što su:

- učitavanje velikog broja rasterskih slika kao i njihov nesmetani rad sa njima,
- očuvanje crteža kada je opterećen velikom količinim podataka tako da ne dolazi do prekida rada sa samim crtežom,
- rad sa nekoliko miliona tačaka (XYZ) u procesu obrade podataka oblaka tačaka,
- osam prozora u kojima se može raditi istovremeno, koje crtež prikazuju iz različitih uglova, itd.

Primarni format softvera je DGN format koji je kompatibilan sa drugim CAD programima. MicroStation takođe može pročitati kao i da proizvode sve vrste fajlova kao AutoCAD. Bentley softver se uglavnom koristi za izgradnju mostova, fabrika, električnih postrojenja, puteva, železnica, rečnih tokova, komunalne infrastrukture, rudnika, specijalnih objekata, sve vrste komunikacionih objekata itd. [4]

2.2 IZRADA DIGITALNOG MODELA

MicroStation može da se koristi za stvaranje DMT (Digital Terrain Model) i DMS (Digital Surface Model) primenom "TerraScan" i "TerraModelar". Termin digitalni model visina (DEM) objedinjuje termine digitalni model terena (DTM) i digitalnih površinskih modela (DSM). U većini slučajeva termin digitalni model površi predstavlja površinu Zemljine površi i obuhvata sve objekte na njemu. Za razliku od DSM, digitalni model terena predstavlja Zemljinu površ bez ikakvih objekata kao što su postrojenja i objekti.

Program ima mogućnost da čita veliki broj tačaka (nekoliko miliona) generisanih od strane pojedinih laserskih instrumenata. Ulazni podaci su proizvoljne koordinate u sistemu (XYZ). Mogućnosti MicroStation-a zajedno sa TerraModelar-om mogu koristiti:

- Geodete koje rade sa laserskim, skeniranim ili vektorskim podacima (GPS, totalna stanica),
- Projektanti u inženjerstvu, arhitekte, planeri,
- Izvođači.

Nakon stvaranja TIN-a, model se može prikazati u različitim bojama i slojevima u zavisnosti od korisnikovih želja. Svaka promena boje predstavlja promenu na terenu, u smislu visina (Z koordinate). Površ može biti prikazana kao TIN i grid obliku, gde su elementi obojeni u zavisnosti od visina.

2.3 KLASIFIKACIJA I MODELOVANJE OBLAKA TAČAKA

Iz laserskog skeniranja proizilazi veliki broj laserski precizno utvrđenih tačaka (u koordinitama X, Y, Z), što sve zajedno formira takozvani "oblak tačaka". Oblak tačaka se može učitati kao blok i to rad čini mnogo olakšanim. Prerada jednog bloka drastično povećava efikasnost rada. Svaka klasa ima određenu boju tačaka. Na primer, kuće su crvene boje, teren je narandžaste, zeleno drveće, stubovi dalekovoda su svetlo plavi, žice od struje su tamno plava itd. Proces klasifikacije u MicroStation-u može da se sprovede na dva načina:

- Manuelno - koriscenjem odgovarajuceg aplikacionog softvera, korak po korak, može se sprovesti klasifikacija. Proces obrade zahteva poštovanje prioriteta koji se klasifikuju, kao sto su teren, objekti, putevi, reke, odžaci, ograde itd.
- Automatski ili delimicno automatski - sto znači da proces manuelne klasifikacije može da se uprostiti do neke granice, a dalje za pojedine elemente koji se klasifikuju mora se vratiti na korak manuelne klasifikacije.

Zasto? Da bi uprostili klasifikaciju i samim tim olakšali rad, manuelna se pretvara u automatsku, kreiranjem odredjenih tzv. macro-a. Macro je jedna vrsta aplikacije u kojoj korisnik kreira podešavanja po svojoj potrebi i zahtevima objekata i elemenata koje treba automatski klasifikovati. To mogu biti objekti, putevi, pruge itd. Neke tacke u procesu klasifikacije neće biti prebačene u odogovarajuće klase i iz tog razloga se pristupa detaljnom (manuelnom) klasifikovanju. Ručno odvajanje grupe tačaka ili tačku po tačku.

Nakon klasifikacije, može da se uradi vektorizacija. Vektorizacija topografije može se uraditi bez klasifikovanih laserskih tačaka ako je to potrebno. Vektorizacija se u većini slučajeva sprovodi manuelno, ali se pojedini segmenti na trasi mogu i automatski uraditi. Takodje, za korišćenje vektorizacije koristi se aplikacija Terrascan.

MicroStation se široko koristi za kreiranje GIS-a. Prikupljanjem velikih količina podataka postojećeg stanja vodosnabdevanja, izgrađenih vodova, optičkih kablova, gasovoda i drugih podataka, može da se formira jedna

velika baza podataka koja se može koristiti za različite potrebe.
Topografija, planirano stanje, postojeće stanje, podaci o visinama i drugi izmereni podaci mogu se koristi kao reference. Lako korišćenje referenci, prikrivanje neke određene reference i nekih potrebnih slojeva unutar reference je ono što omogućava prikazivanje željenih elemenata. Određeni objekti mogu biti prikazani u formatu tipa .cell koje se mogu lako ažurirati i menjeti u glavnom fajlu .cell i ovo je ono što se automatski menja model i crtež. Fajlovi sa ćelijama koje je napravio neki drugi izvođač se lako uvoze, a mogu se i koristiti u isto vreme [4].

3.PRIKAZ OBRADE OBLAKA TAČAKA NA PROJEKTU DALEKOVODA MITEREICH-TOLLINGRABN

Za snimanje dalekovoda najčešće se koristi vazdušno lasersko skeniranje. Zbog česte promene smera leta leti helikopter, u ovom slučaju Eurocopter AS350 na visini od 150-300 m. Ova varijanta omogućava najbrže i najjeftinije, a u isto vreme nezavisno od vremenskih uslova, snimanje terena. Nisko letenje i brzina helikoptera obezbeđuje gustinu 10-400 tačaka po kvadratnom metru. Korišćen je laserski skener LMS-Q560 kojim se postiže tačnost 0.5 m položajno i do 0.15 m visinski.

3.1 IZBOR OPREME ZA SNIMANJE

Tabela 3.1.1-*Karakteristike LIDAR kamere*

LIDAR kamera	Q560, DATARECORDER DR560-RD
Opseg merenja	30-1600 m
Laserski puls	od 240.000 Hz
Laserska talasna dužina	Infracrvena
Kontrolni skener	Rotirajuće poligono ogledalo
Brzina skeniranja	10-200 scans/sec
Tačnost merenja	+- 20 mm
Ugao skeniranja	+- 22.5˚

Tabela 3.1.2-*Karakteristike fotogrametrijske kamere*

Tip kamere	Digitalna kamera
Rezolucija	16 Mpixel
Rezolucija	9 cm na nadmorskoj visini od 500 m

Tabela 3.1.3-*Karakteristike helikoptera kojim je snimano*

Tip helikoptera	Eurocopter As 350
Maksimalna brzina	287 km/h
Maksimalno trajanje leta	3:30 h

3.2 PREMER KORIDORA

Parametri ovog preleta bili su:

- Brzina leta: 70 km/h,
- Visina leta: do 400 m,
- Širina koridora: 250 m (u zavisnosti od potreba investitora).

Kapacitet ovog sistema je oko 2000 kilometara po koridoru na dan pod predpostavkom da let traje osam časova na dan, što uključuje dve misije po četri sata i punjenje goriva u pauzi.

Ovaj sistem isporučije sledeće podadke:

- *LIDAR* podatke oblaka prvog i poslednjeg eha,
- Digitalni površinski model prvog i poslednjeg eha,
- Podaci oblika *RGB, NIR* (pravilan orto oblik rezolucije 0.20 m).

Ovaj sistem može da se koristi za svrhe predplaniranja i isto tako za praćenje aplikacije tokom faza konstrukcija.
Mapiranje koridora LIDAR-om je veoma specifično usled jednostavnog senzorskog sistema *LMS-Q680*. Senzorski sistem obezbeđuje konstantno visok nivo pulsa. Gustina tačaka koja se postiže je između 10 tačaka po jednom metru kvadratnom (avionom) i 400 tačaka po jednom metru kvadratnom (helikopterom). Mali ugao vidnog polja rezultira u većini slučajeva vertikalnim vidnim poljem svih laserskih snopova. Ovim se izbegavaju efekti senčenja i neprecizni opsezi merenja usled ravnog ugla reflekcije. Eho odbijanja između prvog i poslednjeg eha je samo 2.4 metra u poređenju sa tri metra i četiri metra kod drugih sistema skeniranja. Ovo utiče na puno bolje predstavljanje malih vertikalnih objekata. Takođe vertikalno piramidalni objekti kao pojedinačni linijski kablovi su identifikovani mnogo bolje.
Tehnički podaci projekta Mitereich – Tollingrabn u Austriji

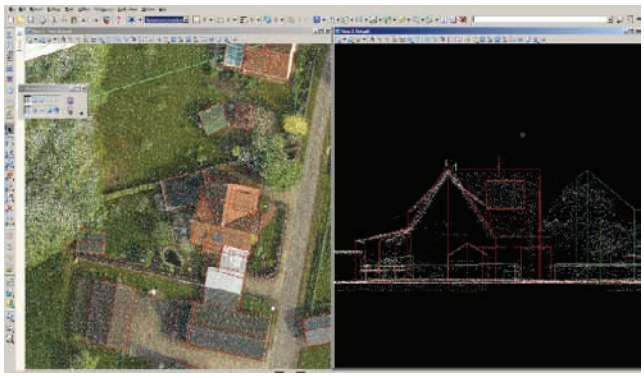
- *Dužina koridora: 25 km,*
- *Širina koridora: 250 m,*
- *Gustina snimanja: 30 tačka / m2,*
- *Veličina piksela: 16 cm2,*
- *Trajanje laserskog skeniranja: 2.5 h,*
- *Obrada podataka: 7 dana,*
- *Vreme utrošeno za klasifikaciju i vektorizaciju: 15 dana.*

Trasa dalekovoda prostire se kroz različite vrste terene kao što su šumovita područja, livade sa niskom vegetacijom, naseljena mesta, lokacije sa mešovitim rastinjem itd.

4. OPIS OBRADE PODATAKA U MICROSTATION-U

Obradom LIDAR podataka dobija se oblak tačaka sa kojim može da se radi u MicroStation-u. Ti oblaci tačaka se dobijaju u .bin formatu i mogu se učitavati kao blokovi ili samo za deo koji se trenutno obrađuje. Prvo se pristupa klasifikaciji. Nekada je, u zavisnosti od želja investitora, dovoljno samo izvršiti detaljnu klasufikaciju, tj. posebnu boju dobiju stambene zgrade, poslovni objekti, kuće, šume u zavisnosti od vrste kojoj pripadaju, reke, putevi u zavisnosti od ranga kom pripadaju, ograde, igrališta, kao i ostali topografki objekti kao što su ulične lampe, semafori, jarboli itd. U ovom radu investitor je tražio osnovnu klasifikaciju, tj. klasifikovane su samo tačke terena i detaljnu vektorizaciju. Kada se kaže detaljna vektorizacija misli se na vektorizovanje svih objekata različitom bojom na različitom layer-u.
Kod vektorizacije šuma veoma je bitno da se tačno razvrstaju po vrstama kojima pripadaju kao i da se sam postupak vektorizacije izvrši na način da sve laserske tačke budu obuhvaćene tako da nijedna ne bude iznad

linija kojima je šuma prikazana kako po visini tako i u položajnom smislu. U samom postupku vektorizacije dosta se generališe. Vrlo je bitno tačno prikazati samu visinu rastinja zbog žica budućeg dalekovoda da se ne bi slučajno dogodilo da drveće dolazi u kontakt sa žicama.
Iako i kod kuća dosta generališemo potrebno je prikazati svaki objekat koji se nalazi na njima ili u njihovom sklopu pod tim podrazumevamo prikazivanje antena, dimnjaka, terasa, tremova itd. Sve što se nalazi na krovu stambenih objekata potrebno je prikazati da ne bi došlo do toga da žice dalekovoda dolaze u kontakt sa objektima. Na slici 2. prikazan je jedan vektorizovan stambeni objekat na kom imamo vektorizovan krovni prozor, dimnjake, antenu kao i pomoćne objekte u sklopu kuće.



Slika 2.-*Primer vektorizovanih objekata sa učitanim tačkama*

Pri samom postupku klasifikacije i vektorizacije terena velika pomoć nalazi se u ortofoto podlogama. Na osnovu ortofoto podloga prvo se utvdi približna pozicija dalekovoda, a potom može da se utvrdi i njegov tip. Kada se vrši vektorizacija dalekovoda oni se u stvari kodiraraju, a samo njihove žice se vektorizuju. Pod dalekovodima u tom slučaju se podrazumevaju telefonski stubovi, dalekovodi i portali u kojima svaka trasa dalekovoda počinje i gde se svaka trasa dalekovoda završava.
Pre samog početka kodiranja dalekovoda prvo se vrši njihovo numerisanje duž trase. Ta numeracija predstavlja smer pružanja trase dalekovoda, pa se na osnovu dodeljenog rednog broja vrši samo kodiranje.
Kada se kodiraju dalekovodi kod izgleda npr. TG_3_1,1, gde ***TG*** znači traverza glavna, broj ***3*** predstavlja redni broj dalekovoda, broj ***1,1*** znači da je prva traverza i prva žica u pitanju. Ako pored ***1,1*** postoji i neko slovo npr. a, b, c itd. to slovo označava da je to kod od namotaja. Dalekovodi se dele u dve glavne grupe: glavni i skretni dalekovodi, dok se samo kod gavnih dalekovoda nalaze namotaji. Isti princip kodiranja se primenjuje za telefonske stubove i portale.

5.ZAKLJUČAK

Korišćenjem LIDAR tehnologije dobijaju se 3D podaci visoke rezolucije koji se mogu koristiti i primenjivati u najraznovrsnije svrhe. Ne može se reći da je 3D lasersko skeniranje skupa tehnologija. U zavisnosti od posebnih potreba nominalni troškovi laserskog skeneranja su od šest do osam puta skuplji u odnosu na obično snimanje totalnom stanicom i digitalnim fotoaparatom, a pored svega potreban je i moćan računar. Mada, uprkos visokim troškovima opreme, za trase duže od 20 km troškovi 3D laserskog skeniranja nude isplativu opciju za brzo dobijanje podataka.
U slučaju da trasa iznosi 20 km i da je snima jedna ekipa od tri člana, treba im najmanje 20 dana da snime koridor širine 100 m pri idealnim vremenskim i terenskim uslovima, dok u ovom slučaju dobijamo mnogo više tačaka za mnogo širi koridor, a pri tom dobijamo i ortofoto, a sve to za samo nekoliko sati letenja. Kada bi samo ovo uzeli u obzir mi smo već na dobitku, a da ne računamo da nema naknadnog vraćanja na teren i dosnimavanje nečeg što smo propustili.
Efikasnost ortofotoprodukcije i mogućnosti koje pruža digitalni ortofoto predstavljaju rešenje za prevazilaženje problema nedostatka ažurnih geodetskih podloga. Velike su potrebe u uređenju životnog prostora, a to je nemoguće bez praćenja trenutnog stanja koje nam pruža digitalni ortofoto. To je još jedna potvrda da nema razloga da se ova tehnologija u većoj meri ne primenjuje i kod nas.
LIDAR tehnologiju i ortofoto snimke pogodno je uklopiti u MicroStation CAD programu koji ima prednosti u odnosu na ostale CAD programe:

- mogućnost da se učita veliki broj slika,
- mogućnost da učita veliki broj laserskih tačaka (nekoliko miliona),
- lako stvaranje digitalnog modela terena,
- jednostavna mogućnost plotovanja crteža u željenim razmerama,
- modeliranje željenog GIS-a sa dodatnim alatima,
- mogućnost za obradu rasterskih karata.

6. LITERATURA

[1] Zhilin Li, Qing Zhu, Christopher Gold, *Digital Terrain Modeling-Principles and methodology*, CRC press, 2005,
[2] Miler M., Đapo A., Kordić B., Medved I.: Terestrički laserski skeneri, Ekscentar - List studenata Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu,
[3] Roth R. B., Thompson J. Practical application of multiple pulse in air (mpia) lidar in large-area surveys,
[4] Belić J., Aleksić M., Simić M., *Use of MicroStation in the digital data processing*, Zbornik radova, International scientific conference and XXIV meeting of Serbian surveyors, 2011.,
[5] Gajski D., (2007): Osnove laserskog skeniranja iz zraka, Ekscentar, no. 10, pp.16-22.,
[6] Konorr, F. (2001) – Airborn - Laser-Scanning, LMV GMBH,
[7] Martinović N. :Primena LIDAR sistema kod snimanja puteva,
[8] Kraus, K., Pfeifer, N. - DTM generation from LIDAR data, ISPRS Commision III, WG 3, 2001,
[9] http://www.lidar.com,
[10] http://www.bentley.com.

Kratka biografija

Sanja Miljanić je rođena u Pakracu, Hrvatska 1985. god. Gimnaziju upisala u Ivanjici, završila u Smederevskoj Palanci. Diplomski - master rad na Fakultetu tehničkih nauka odbranila 2012. godine.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 528

ДЕФОРМАЦИОНА АНАЛИЗА МОСТА НА ДУНАВУ КОД БЕШКЕ МЕТОДОМ ПЕЛЦЕР

DEFORMATION ANALYSIS OF BESKA BRIDGE BY PELZER METHOD

Божидар Ршумовић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област – ГЕОДЕЗИЈА И ГЕОМАТИКА

Кратак садржај – *У раду је приказана деформациона анализа стабилности тачака моста на Дунаву код Бешке између две серије мерења. Приказана је оцена тачности изравнања као и подаци испитивања подударности тачака применом методе Пелцер.*

Abstract- *This paper presents a stability deformation analysis of the Beska bridge on the Danube points between the two series of measurements. Shows the accuracy assessment adjustment and test data matching points using by Pelzer method.*

Кључне речи: *Изравнање 2Д мреже, деформациона анализа*

1. УВОД

Интерес за одређивање померања објеката (брана и сл.) геодетским методама нагло је порастао после катастрофе бране *Gleno 1923* године у Швајцарској и *Sv. Francis 1928* године у Калифорнији (САД). Прва мерења у свету почињу у некадашњем СССР-у у времену од 1917. до 1924. године.

Први радови код нас на мерењу померања и деформација почињу после изградње већег броја брана (50-их година XX века) било за енергетику, наводњавање, снадбевање водом или у индустријске сврхе.

Геодетске методе су до данас развијане и усавршаване, тако да се њихов развој може поделити у две етапе: до 70-их и од 70-их година.

Прва етапа је карактеристична по томе што су коришћене методе за одређивање „апсолутних померања“ тачака објеката. Од 70-их година,

почеле су се развијати нове методе које дају релативна померања тачака објеката и познате су по њиховим центрима или ауторима: Хановерски (*Pelzer, 1971), Делфтски (Kok, 1977),* Карлсруе *(Heck, 1977),* Фредриктонски *(Chrzanowski, 1981)* и Минхенски I и II *(Welsch, 1982* и *Caspary, 1984).*

Да би се добила претходна процена о носивости тла, као и да би се одабрао начин фундирања и конструкција објекта, за све веће и важније објекте раде се претходна геомеханичка и друга испитивања.

Узроке слегања објеката је могуће поделити у две групе: општи и посебни узроци.

Општи узроци су везани за природне услове терена

Посебни узроци везани су углавном са пропустима при пројектовању и грађењу.

Циљ и сврха осматрања објеката јесте најраније могуће откривање оштећења конструкција ради правовременог реаговања. Да би конструкција објекта имала дужи век трајања, неопходно је интензивно осматрање у циљу провере њене стабилности.

1.1. Физичке методе мерења помака и деформација

Физичке методе се могу поделити у три групе:

А) Инструменти за мерење помака (микросатови, индуктивни сензори),

Б) Инструменти за мерење деформација (електроотпорне мерне траке, индуктивни сензори)

В) Инструменти за мерење угла ротације (инклинометри и прецизне електронске либеле, електрични инклинометри)

1.2. Геодетске методе мерења помака и деформација

Основне геодетске методе за мерење помака и деформација су :

- метода пресецања праваца,
- метода нивелмана,
- метода алинирања,
- ГПС метода.

Метода пресецања праваца је погодна за мерења помака тачака у хоризонталној равни. У комбинацији с нивелманом - добија се и трећа компонента помака. Користи се за "неприступачна" места на објекту, где се тачке обележе сталним сигналима који се опажају. Сигнали се могу поставити при градњи објекта. Пример за то су мостови, бране, високе зграде, фабрички димњаци, ТВ торњеви итд. При мерењу помака овом методом треба водити рачуна о добро осмишљеној основној мрежи, односно о добром пресеку праваца. За сваки конкретан случај се ради пројекат осматрања.

2. МЕТОД НАЈМАЊИХ КВАДРАТА (МНК)

У практичним применама изравнања геодетских мрежа најчешће се користе следеће методе:

- изравнање по методи посредних мерења,
- изравнање по методи условних мерења,
- изравнање по методи условних мерења са непознатим параметрима,
- изравнање по методи посредних мерења када су параметри у одређеним математичким условима.

НАПОМЕНА:
Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Тоша Нинков, ред. проф.

Основне компоненте ових метода изравнања су: мерене величине, стохастички модел, функционални модел, алгоритам изравнања - примена МНК, оцене параметара, оцена тачности и контрола квалитета.

3. ДЕФОРМАЦИОНА АНАЛИЗА-ТЕОРИЈСКЕ ОСНОВЕ

При математичкој обради резултата мерених величина у деформационој анализи, највећи проблем је идентификовати стабилне тачке, а затим одредити, у односу на њих, померање нестабилних тачака. Методи који су још увек актуелни, могу се сврстати у више група, с обзиром на методолошки приступ, при идентификацији стабилних тачака.

- Методи Пелцера, Каспарија и Делфта који се заснивају на трансформацији координата тачака текуће на претходну епоху.
- Методи Карлсруе и модификован поступак Нинков се заснивају на истовременом изравнању резултата мерених величина обеју епоха.
- Метод који се заснива на стабилности координатног система је метод Михаиловића.
- Метод заснован на ротацији координатног система је метод Михаиловића.

3.1. Метод Пелцера

Метод Пелцера или Хановерски поступак, развијен је од стране Пелцера *(Pelzer, H. 1971.)*, и прилагођен је практичној примени *(Niemeier, W. 1976. i 1982.)*.
Метод је базиран на испитивању подударности координата тачака, добијених изравнањем геодетске мреже у две епохе. Свака епоха мерених величина изравнава се независно, уз претпоставку да су мерене величине ослобођене утицаја грубих и систематских грешака, односно садрже само случајне грешке које су нормално распоређене. Изравнања појединих епоха мерења обављају се по методи најмањих квадрата, са минималним трагом матрице кофактора координата.

$$\mathbf{v}^T \cdot \mathbf{P} \cdot \mathbf{v} = \min, \quad \mathbf{x}^T \cdot \mathbf{x} = \min \text{ односно, } trag\, \mathbf{Q}_{\hat{\mathbf{x}}} = \min .$$

У развојним верзијама ове методе, у оквиру изравнања појединих епоха, уведено је статистичко тестирање хипотеза о грубим грешкама сваког опажања (Data snooping).

4. ДЕФОРМАЦИОНА АНАЛИЗА ПОСТОЈЕЋЕГ МОСТА НА ДУНАВУ КОД БЕШКЕ

Мостови су грађевински објекти чија је функција да обезбеде превођење саобраћајница (а може и инсталационих водова или индустријских токова) преко природних и вештачких препрека, као што су: водени токови, језера, мореузи, дубоке долине, саобраћајни путеви, зграде или други грађевински објекти.

4.1. Историјат старог моста

Мост (слика 1) се налази на ауто-путу Нови Сад – Београд. Положај моста и нивелете је био условљен трасом ауто-пута.

Слика 1 Мост преко Дунава код Бешке

Мост је од преднапрегнутог бетона укупне дужине 2250 м између крајњих стубова. Корито Дунава је премошћено засебном тзв. главном конструкцијом укупне дужине 450 м, средњим пловним отвором 210 м и два бочна по 105 м са препустима од 15 м. Прилазе главној конструкцији чини 8 засебних континуалних конструкција, свака дужине 225 м, једна на десној и седам на левој обали. Укупна ширина коловоза је 14,4 м а између ивичњака 11,0 м.

4.2. Изградња новог моста

Најважнији захтеви за пројектовање и изградњу новог моста су:
мост треба да буде од преднапрегнутог и/или армираног бетона, осовинско растојање од постојећег моста 19.40 м, ширине 15.10 м и силуете исте као код постојећег моста. Нови мост не сме ни на који начин угрозити стабилност постојећег моста.

4.3. Осматрање моста од 1975. до 1998. године

Због појаве клизишта падине на десној обали одмах након изградње моста, а непосредно пред пуштање моста у саобраћај, од 1975 године, на друмском мосту преко Дунава код Бешке и његовој непосредној околини врше се следећа осматрања :
А. Конструкције односно стубова моста на десној обали, Б. Конструкција за осигурање падина на десној обали и В. Терена падине на десној обали.

4.4. Нови програм деформационих мерења

Сагласно захтевима тачности обележавања хоризонталног положаја тачака моста и прорачуну тачности оцена положаја 2Д допунске мреже, максимално хоризонтално померање тачака на мосту које се може открити у две серије мерења, при вероватноћи од 95%, дозвољена хоризонтална толеранција $\Delta = \pm 25$ мм. Тачке за геодетско осматрање хоризонталног и вертикалног померања треба да су по две тачке при дну и врху стуба. Прорачун минималне величине хоризонталних померања појединачних тачака моста која се могу открити, урадити за моћ теста $1-\beta=0.80$, ниво значајности $\alpha=0.05$ и број степени слободе дефинисан планом мерења. Допунска 2Д мрежа садржи 31 тачку – стуб, од тога 25 нових (слика 2) и 6 постојећих стубова (слика 3).
Материјализација карактеристичних тачака на стубовима старог моста у реци (слике 4 и 5) извршена је са по два репера - носача призме Leica GRZ4 (слика 6), за мерење праваца, дужина и зенитних одстојања, узводно и низводно. Геодетским 2Д осматрањима (мерени су правци и дужине) могуће је одредити хоризонтално померање стубова. Материјализација

тачака на стубовима ван реке старог моста извршена је са по два носача призме, са леве или десне стране при дну стуба, са рефлекторима Leica GPR121, (слика 7), за мерење праваца и дужина.

Слика 2

Слика 3

Слика 4

Слика 5

Слика 6

Слика 7

4.5. Анализа померања моста

Анализа померања моста изводи се изравнањем 2Д мреже у нултој епохи и изравнањем 2Д мреже у контролној епохи. Спроводи се анализа стабилности референтних тачака мреже моста тестирањем подударности тачака између две епохе мерења.

Прво се примењује глобални тест подударности свих тачака 2Д мреже између две епохе мерења. У случају да се не прихвата глобални тест о подударности, приступа се локализацији у циљу проналажења довољног броја ″стабилних″ референтних тачака (најмање три референтне тачке) чији су се положаји променили између две епохе за занемарљиву величину. Њихово померање је прихватљиво, јер се налази у задатим толеранцијама (тј. у границама тачности одређивања њиховог положаја). Затим се користећи ″стабилне″ референтне тачке врши анализа хоризонталног померања моста у циљу одређивања величине померања појединих карактеристичних тачака на мосту и на тај начин се утврђује померање моста. У раду је коришћена Пелцерова метода деформационе анализе.

4.6. Приказ мерења и изравнања – нулта серија

Мерење дужина напред-назад је приказано у табели 1. Елипсе грешака приказане су у табели 2 (за део тачака).

Дужина	напред	Назад	средина
T1–T22	61.2603	61.2624	61.2614
T1–T3	124.6962	124.6964	129.6963
T1–C9	583.1075	583.1025	583.1050

Табела 1 Мерење дужина напред - назад

Изравнање 2Д мреже са минималним трагом на тачке T2, T19, T22, C7, C9 и C11:
Дефект мреже d=3
Број мерених величина је n=164
Број тачака геодетске мреже је: 8
Број тачака на објекту је: 18
Број станица са којих су мерени правци је: 8
Број мерених праваца је: 82
Број мерених дужина је: 82
Број непознатих параметара је u=60
сигма априори=1.0000, m_0=1.0191

Тач.	A[mm]	B[mm]	Teta			dp[mm]
			°	’	″	
T1	1,7391	1,5572	94	13	55	3,0195
T2	1,8761	1,6404	7	58	26	3,2572
T3	2,6416	1,9414	138	28	26	4,5862
T19	2,1443	1,1773	17	3	38	3,7229
T22	1,7299	1,5113	169	39	4	3,0035
S7	1,3195	1,0377	15	1	50	2,291
S9	1,1977	1,0135	123	2	57	2,0795
S11	1,1697	0,8965	7	22	42	2,0309

Табела 2 Елипсе грешака

4.7. Приказ мерења и изравнања – прва серија

Мерење дужина напред-назад је приказано у табели 3. Елипсе грешака приказане су у табели 4 (за део тачака).

Дужина	Напред	Назад	средина
T1–T22	61.2616	61.2613	61.2614
T1–T3	124.6947	124.6945	129.6946
T1–C9	583.1021	583.0993	583.1007

Табела 3 Мерење дужина напред – назад

Изравнање 2Д мреже са минималним трагом на тачке T2, T19, T22, C7, C9 и C11:
Дефект мреже d=3
Број мерених величина је n=164
Број тачака геодетске мреже је: 8
Број тачака на објекту је: 18
Број станица са којих су мерени правци је: 8
Број мерених праваца је: 82
Број мерених дужина је: 82
Број непознатих параметара је u=60
сигма априори=1.0000, m_0=1.0191

Тач.	A[mm]	B[mm]	teta			dp[mm]
			°	’	″	
T1	1,7391	1,5572	94	13	55	3,0195
T2	1,8761	1,6404	7	58	26	3,2572
T3	2,6416	1,9414	138	28	26	4,5862
T19	2,1443	1,1773	17	3	38	3,7229
T22	1,7299	1,5113	169	39	4	3,0035
S7	1,3195	1,0377	15	1	50	2,291
S9	1,1977	1,0135	123	2	57	2,0795
S11	1,1697	0,8965	7	22	42	2,0309

Табела 4 Елипсе грешака

4.8. Деформациона анализа методом Пелцер

Тестирање хипотеза о једнакости дисперзија у обе епохе: Тест нулте хипотезе је: 1.0755 < 1.5224 (дозвољена вредност). Закључак: Мерења су исте тачности у епохама, обједињена оцена m_0= 0.9987 са f=246.

Испитивање подударности мреже у две епохе
Но: E(d-оцењено)=0 Ha:E(d-оцењено)#0
Тест нулте хипотезе је: 14.7612 > 1.6155 (дозвољена вредност). Закључак: контролне мреже нису подударне између ове две епохе!

Испитивање подударности основних тачака контролне мреже: Тест нулте хипотезе је:
4.2027 > 2.2049 (дозвољена вредност).
Закључак: основне тачке контролне мреже нису подударне између ове две епохе!

Испитивање подударности тачака на објекту,

укључене су и нестабилне основне тачке: Тест нулте хипотезе је: 17.1013 > 1.6605 (дозвољена вредност).

Закључак: тачке на објекту нису подударне између ове две епохе!

Стабилне тачке између нулте и прве серије мерења су: Т2, Т19, Т22, С7, С9, С11, 40ЛНД, 40ЛУД, 41УЛД, 41УДД, 42УДД, 42УЛД, 43УДД, 43УЛД, 44ДУД, 44ДНД, 45ДУД, 45ДНД.

Померене тачке су (табела 5):

Бр. Тач.	Ознака	dy (мм)	dx (mm)
Т1	М	0,2	1,4
Т3	М	0,8	2,7
41НЛГ	О	-19,5	-2,5
41НДГ	О	-13,8	-1,1
42НДГ	О	-6,8	4,5
42НЛГ	О	-7,2	3,6
43НЛГ	О	14,7	0,6
43НДГ	О	14,7	1,6

Табела 5 Померене тачке,

М – тачка мреже, О – тачка на објекту

5. ЗАКЉУЧАК

Због радова изградње новог моста који се изводе у води, осматра се у вертикаланој и хоризонталној равни положај стубова 40, 41, 42, 43, 44, 45. За потребе осматрања положаја стубова постављени су геодетски сигнали (слике 7 и 8). Геодетска мрежа са које се врши осматрање представља 2Д допунску геодетску мрежу постављену на левој и десној обали Дунава у непосредној околини моста. Тачке које су коришћене у осматрању сегмента 7 су: Т1, Т2 , Т3, Т19, Т22, С7, С9 и С11.

Теренска мерења осматрања сегмента 7 постојећег моста код Бешке извршена су према пројекту осматрања. За мерење праваца и дужина коришћена је тотална станица Leica TC2003 (слика 8), чија мерна несигурност мерења праваца износи ± 0.5″, а мерна несигурност мерења дужина: ± 1мм + 1мм x Л(км). Приликом мерења водило се рачуна: - да се мерења изводе у периоду мирних ликова, - инструмент и комплетан прибор пре рада су испитани и изложени спољним утицајима најмање пола сата пре мерења, - тотална станица конфигурисана за мерење косе дужине без корекција, - мерења су вршена директно са стубова како би се искључиле грешке центрисање инструмента, - у току мерења инструмент је сунцобраном био заштићен од директног утицаја сунчевих зрака, - на свакој станици регистровани су температура и атмосферски притисак. Мерење дужина према тачкама геодетске мреже је вршено обострано, док је мерење према тачкама на стубовима мерено једнострано. Хоризонтални и вертикални правци су мерени гирусном методом у два гируса.

Слика 8 Leica TC2003

За нулто мерење при изравнању узет је датум са минималним трагом на све тачке мреже. При деформационој анализи по методи Пелцера, најпре је за датум усвојен минимални траг на све тачке мреже. Деформационом анализом идентификоване су стабилне тачке мреже. Затим је урађено више варијанти изравнања, где је за датум узиман минимални траг на различите тачке мреже. Пробама дошло се до закључка, да су се као стабилне показале тачке С7, С9, С11, Т19, Т2 и Т22. Деформационом анализом добијена је потврда да су ове тачке заиста стабилне. Тачке мреже, Т1 и Т3 су нестабилне, али је њихова нестабилност занемарљива, (0.2 мм и 1.4 мм и 0.8 мм и 2.6 мм респективно по Y i X осама), па се оне могу сматрати стабилним за свакодневне радове. Највише се померила тачка 41НЛГ и то за 19.5 мм и 2.5 мм по осама (табела 5).

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Ашанин С, 2003: Инжењерска геодезија 1

[2] Цветковић Ч, 1970: Примена геодезије у инжењерству

[3] Нинков Т, 2010: Деформациона анализа и мерења (материјал са предавања)

[4] Михаиловић К, Алексић И, 2008: Концепти мрежа у геодетском премеру

[5] Михаиловић К, Алексић И, 1994: Деформациона анализа геодетских мрежа

[6] Стипанић Б, Буђевац Д, 1989: Челични мостови

[7] Жежељ Б,1978: Мост на Дунаву код Бешке, Изградња 4/78, 1-11

[8] Шрам С, 2002: Градња мостова – бетонски мостови

Кратка биографија:

Божидар Ршумовић је рођен 1965. године у Ужицу. Мастер рад са темом „Деформациона анализа моста на Дунаву код Бешке методом Пелцер“, из области Геодезије и геоматике, одбранио је на Факултету техничких наука у Новом Саду 2012. године.

U realizaciji Zbornika radova Fakulteta tehničkih nauka u toku 2011. godine učestvovali su sledeći recenzenti:

Aleksandar Erdeljan
Aleksandar Kovačević
Bato Kamberović
Biljana Njegovan
Bogdan Kuzmanović
Bogdan Sovilj
Bojan Lalić
Bojan Tepavčević
Boris Antić
Boris Dumnić
Boris Jakovljević
Boško Ševo
Branislav Atlagić
Branislav Borovac
Branislav Marić
Branislav Nerandžić
Branislava Novaković
Branka Nakomčić
Branko Milosavljević
Branko Perišić
Cvijan Krsmanović
Čedomir Stefanović
Danijela Lalić
Darko Marčetić
Darko Reba
Dejan Vukobratović
Dragan Jovanović
Dragan Kukolj
Dragan Mrkšić
Dragan Popović
Dragan Šešlija
Dragana Bajić
Dragana Konstantinović
Dragana Šarac
Dragoljub Novaković
Dragutin Stanivuković
Dušan Kovačević
Dušan Dobromirov
Dušan Gvozdenac
Dušan Malbaški
Dušan Sakulski
Dušan Uzelac
Duško Bekut
Duško Đurić
Đorđe Ćosić
Đorđe Lađinović
Đorđe Obradović
Đorđe Vukelić
Đura Oros
Đurđica Stojanović
Emil Šećerov
Erika Malešević
Filip Kulić
Goran Anđelić
Goran Sladić
Goran Stojanović
Goran Švenda
Goran Vujić
Gordan Stojić
Gordana Milosavljević
Gordana Ostojić
Igor Budak
Igor Karlović
Ilija Bašičević
Ilija Kovačević
Ivan Beker
Ivan Luković
Ivan Stanivuković
Ivan Župunski
Janko Hodolič
Jasmina Dražić
Jelena Atanacković
Jeličić
Jelena Radonić
Jelena Tričković
Jovan Petrović
Jovan Tepić
Jovan Vladić
Kalman Babković
Katarina Gerić
Ksenija Hiel
Laslo Nađ
Leposava Grubić Nešić
Livija Cvetićanin
Ljiljana Vukajlov
Ljiljana Živanov
Ljubica Duđak
Maja Turk Sekulić
Marin Gostimirović
Maša Bukurov
Matija Stipić
Milan Martinov
Milan Narandžić
Milan Simeunović
Milan Trifković
Milan Trivunić
Milan Vidaković
Milan Zeljković
Milenko Kljajić
Milenko Sekulić
Milica Miličić
Milinko Vasić
Milomir Veselinović
Miloš Slankamenac
Miloš Živanov
Milovan Lazarević
Miljana Prica
Miljko Satarić
Miodrag Hadžistević
Mirjana Malešev
Mirjana Miloradov
Mirjana Mišić
Mirjana Radeka
Mirjana Subotin
Miro Govedarica
Miroslav Hajduković
Miroslav Kljajić
Miroslav Nimrihter
Miroslav Popović
Mitar Jocanović
Mladen Kovačević
Momčilo Kujačić
Nađa Kurtović
Nebojša Pjevalica
Neda Pekarić Nađ
Nemanja Stanisavljević
Nikola Čelanović
Nikola Jorgovanović
Nikola Radaković
Nikola Teslić
Ognjen Lužanin
Pavel Kovač
Pavle Gladović
Petar Malešev
Predrag Šiđanin
Radivoje Dinulović
Rado Maksimović
Radoš Radenković
Radoš Radivojević
Radovan Štulić
Rastislav Šostakov
Sebastian Baloš
Slavka Nikolić
Slavko Đurić
Slobodan Krnjetin
Slobodan Milovančev
Slobodan Morača
Slobodan Navalušić
Slobodan Tabaković
Sonja Ristić
Srboljub Simić
Srđan Kolaković
Stevan Stankovski
Tanja Kočetov
Tatjana Lončar
Todor Bačkalić
Toša Ninkov
Uroš Nedeljković
Valentin Glavardanov
Valentina Basarić
Velimir Čongradec
Veljko Malbaša
Vera Lazić
Veran Vasić
Veselin Avdalović
Veselin Perović
Vladan Radlovački
Vladeta Gajić
Vladimir Katić
Vladimir Radenković
Vladimir Srdić
Vladimir Todić
Vladimir Vujičić
Vlastimir Radonjanin
Vuk Bogdanović
Zdravko Tešić
Zoran Anišić
Zoran Brujić
Zoran Milojević
Zoran Mitrović
Zoran Papić
Željen Trpovski
Željko Jakšić
Željko Kanović