УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗБОРНИК РАДОВА
ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Едиција: Техничке науке - зборници
Година: XXV
Број: 9/2010

Нови Сад

Едиција: „Техничке науке – Зборници“
Година: XXV *Свеска*: 9

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 девета 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 master studija, сад већ дипломираних инжењера – мастера, који су дипломирали у периоду 16.05.2010. do 31.08.2010. год., а који се промовишу 12.10.2010. год. То су оригинални прилози студената са главним резултатима њихових дипломских радова. Део радова већ раније је објављен на некој од домаћих научних конференција: ТЕЛФОР, Београд 2009, ЕТРАН, Доњи Милановац, 2010, IN-TECH 2010, Праг, и Е-Трговина, Палић 2010.

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 четири свеске.

У овој свесци, са редним бројем 9, објављени су радови из области машинства, инжењерског менаџмента и инжењерства заштите животне средине.

У свесци са редним бројем 10. објављени су радови из области електротехнике и рачунарства и мехатронике.

У свесци са редним бројем 11. објављени су радови из области грађевинарства и архитектуре.

У свесци са редним бројем 12. објављени су радови из области саобраћаја и графичког инжењерства и дизајна.

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

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

„Високо место у друштву најбољих“

Уредништво

SADRŽAJ

Strana

Radovi iz oblasti: Mašinstvo

1. Slobodan Nenadović, Rastislav Šostakov,
POGON PUTNIČKOG LIFTA BEZREDUKTORSKIM POGONSKIM MEHANIZMOM 1809
2. Bojan Teofilović,
OPRAVDANOST PRIMENE TOPLOTNE PUMPE I SOLARNIH KOLEKTORA ZA GREJANJE I PRIPREMU POTROŠNE TOPLE VODE 1813
3. Branko Radovanović,
PRERADA GREJANJA PEĆI ZA TERMIČKU OBRADU SA ELEKTRIČNIH GREJAČA NA GASNE GORIONIKE 1817
4. Đorđe Poljakov, Rastislav Šostakov,
PRORAČUN, KONSTRUISANJE I ANALIZA OPTEREĆENJA DVOSTUBNE GARAŽNE PLATFORME 1821
5. Danilo Babić, Ivan Pešenjanski,
RAZVOJ KONSTRUKCIJE GENERATORA AGENSA ZA SUŠENJE NA BIOMASU 1825
6. Milan Kovačević,
ANALIZA STABILNOSTI MODELA KOČIONOG SISTEMA 1829
7. Tihomir Matijević, Ivan Pešenjanski,
POSTROJENJE ZA SPALJIVANJE OTPADA ANIMALNOG POREKLA 100 kg/h 1833
8. Milan Poznić, Plavka Skakun,
DEFORMABILNOST MATERIJALA PRI SABIJANJU VALJKA SA PRSTENOM 1837
9. Nikola Lazić,
BIOGAS I NJEGOVA PRIMENA 1841
10. Edis Šuhajda, Marin Gostimirović,
PROJEKTOVANJE TEHNOLOGIJE ELEKTROEROZIVNE OBRADE ALATA ZA LIVENJE ALUMINIJUMA POD PRITISKOM 1845
11. Vladimir Kabas,
OPSTRUJAVANJE VAZDUHA OKO AEROPROFILA LOPATICE TURBINE VETROGENERATORA 1849
12. Miloš Manojlović,
HIDRAULIČNA DIZALICA ZA SAMOUTOVAR KAMIONA MALE NOSIVOSTI 1853
13. Dragan Senjak,
STUBNI UREĐAJ ZA ODMATANJE KABLOVA SA KALEMOVA Ø800 DO Ø1600 1857
14. Nikola Jovanović,
ISTRAŽIVANJE PROCESA SPAJANJA METALNIH DELOVA PLASTIČNIM DEFORMISANJEM... 1861
15. Branislav Vučetić, Milenko Sekulić, Zoran Jurković,
PRIMENA TAGUČI METODA U PLANIRANJU EKSPERIMENATA 1865
16. Ankica Golić, Miroslav Plančak,
PROJEKTOVANJE PROCESA IZRADE POKLOPCA SA UNUTRAŠNJIM NAVOJEM 1869

Radovi iz oblasti: Industrijsko inženjerstvo i menadžment

1. Jelena Skoko,
ANALIZA I UNAPREĐENJE PROCESA SKLADIŠTENJA GOTOVOG PROIZVODA 1873
2. Spasoja Šišarica, Bogdan Kuzmanović,
OSIGURANJE MOTORNIH VOZILA U SRBIJI SA POSEBNIM OSVRTOM NA KASKO OSIGURANJE 1877
3. Silvija Šebić,
FILM U PROGRAMIMA JAVNOG MEDIJSKOG SERVISA 1880

4. Sonja Pantić,
KORPORATIVNO UPRAVLJANE, ULOGA I FUNKCIJA 1884
5. Savo Petijević, Branislav Marić,
BIZNIS PLAN: NABAVKA OPREME ZA PREDUZEĆE "BOSTEG TRADE" D.O.O. HERCEG NOVI . 1888
6. Katarina Hrnjak,
UNAPREĐENJE ORGANIZACIJE PREDUZEĆA „AD ČELIK" 1892
7. Aleksandar Repac, Branislav Nerandžić,
ULOGA I ZNAČAJ KREDITIRANJA MALIH I SREDNJIH PREDUZEĆA U REPUBLICI SRBIJI 1896
8. Tatjana Rakita, Branislav Nerandžić,
ULOGA BANAKA U FINANSIRANJU MALIH I SREDNJIH PREDUZAĆA U SRBIJI 1900
9. Goran Bjelobrk, Zdravko Tešić,
MODELIRANJE POSTUPAKA UPRAVLJANJA PROCESIMA RADA U PREDUZEĆU
"METELFER STEEL MILL" D.O.O. 1904
10. Branislav Dokić, Ilija Ćosić,
PRIMENA POJEDINAČNOG PRILAZA U REVITALIZACIJI PROIZVODNOG SISTEMA ZA
PROIZVODNJU PARKETA 1908
11. Bojan Ćalov, Goran Anđelić, Vladimir Đaković,
FUNDAMENTALNA ANALIZA FINANSIJSKOG SISTEMA REPUBLIKE SRBIJE 1911
12. Zlatko Milovanović, Veselin Perović,
STRANE DIREKTNE INVESTICIJE I NJIHOVA ULOGA U RAZVOJU DOMAĆE PRIVREDE 1915
13. Miloš Dedić, Veselin Perović,
UTICAJ I ZNAČAJ IZVOZA NA POSLOVANJE INDUSTRIJSKIH PREDUZEĆA 1919
14. Jovana Novčić, Branislav Nerandžić,
ZNAČAJ IZVORA FINANSIRANJA ZA RAZVOJ PREDUZEĆA 1923
15. Milan Lazić,
UNAPREĐENJE POSLOVANJA KOMPANIJE "SOMBORPUTEVI" A.D. SOMBOR 1927
16. Jelena Kuljić,
ANALIZA ORGANIZACIJE I KOMUNIKACIJE U HYPO ALPE ADRIA BANK A.D BEOGRAD 1931
17. Jovan Dameski, Branislav Nerandžić,
INVESTICIONI FONDOVI I NJIHOVA ULOGA NA TRŽIŠTU KAPITALA 1935
18. Marić Sonja, Leposava Grubić-Nešić,
UTICAJ EMOCIONALNE STABILNOSTI U RADNOM PONAŠANJU 1938
19. Čeda Milanović, Goran Vujić,
UPRAVLJANJE PROJEKTIMA U ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE SA STANOVIŠTA FENOMENA
„NIMBY" – NE U MOM DVORIŠTU 1941
20. Đorđe Levajić,
SPECIFIČNOSTI POSLOVANJA I ORGANIZACIJA SEKCIJE ZA PREVOZ ROBE
NOVI SAD U JP ŽELEZNICE SRBIJE 1944
21. Siniša Pešić, Branislav Marić, Dušan Dobromirov, Mladen Radišić,
EDUKACIJA KLIJENATA BANKE KAO MODEL PROMOCIJE 1948
22. Milica Vidović, Veselin Perović,
FINANSIJSKA ANALIZA I KONSOLIDOVANI FINANSIJSKI IZVEŠTAJI 1952
23. Radoslav Radulović, Leposava Grubić-Nešić,
PROCENA RADNOG UČINKA ZAPOSLENIH 1956
24. Marko Pekez,
UNAPREĐENJE SISTEMA UPRAVLJANJA KVALITETOM METODOM SAMOOCENJIVANJA
U ADMINISTRATIVNOJ SLUŽBI OPŠTINE ŠIPOVO 1960
25. Marija Šavija,
ODREĐENJE PRANJA NOVCA U MEĐUNARODNOJ I NACIONALNOJ REGULATIVI 1964
26. Milenko Kovačević, Dušan Gvozdenac,
ENERGIJA IZ VETRA I ENERGETSKI POTENCIJAL VETRA AP VOJVODINE 1968
27. Jelena Karle,
SIMULACIJA AGV SISTEMA ZA RUKOVANJE MATERIJALOM 1972

28. Branislav Janković,
IZRADA WEB PORTALA ZA OCENU USPEŠNOSTI FUNKCIJE ODRŽAVANJA 1976
29. Gavrilo Pavkov, Rado Maksimović,
SISTEM FRANŠIZE, EMINENT DOO – LEGENDWW I USLOVI ZA OTVARANJE SVETSKI POZNATIH FRANŠIZA 1980
30. Goran Radovanović,
MARKETING PLAN INTERNET PRODAVNICE 1984
31. Nikola Vugdragović,
UNAPREĐENJE SISTEMA MENADŽMENTA KVALITETOM U D.O.O. UNNA, APATIN 1988

Radovi iz oblasti: Inženjerstvo životne sredine

1. Miloš Koprivica, Mirjana Vojinović Miloradov,
ZAŠTITA VODE KAO RESURSA VOJVODINE 1992
2. Tamaš El Sayed,
EFEKTI RECIRKULACIJE FILTRATA NA DEPONIJAMA ČVRSTOG KOMUNALNOG OTPADA .. 1995
3. Dragana Janković, Goran Vujić,
OPTIMIZACIJA REGIONALNOG SISTEMA UPRAVLJANJA OPASNIM OTPADOM NA PRIMERU AP VOJVODINE 1999
4. Marko Kovačević, Goran Vujić,
PRIMENA BAT – A ZA FARME SA POSEBNIM OSVRTOM NA KORIŠĆENJE BIOGASA 2003
5. Sofija Medić,
TERMIČKA PRERADA KOMUNALNOG OTPADA – SAGOREVANJE 2006
6. Majlat Tibor, Slobodan Krnjetin,
GRAĐENJE PRIRODNIM ORGANSKIM MATERIJALIMA 2010
7. Срђан Латиновић, Слободан Крњетин,
ПАСИВНЕ МЕРЕ ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА СТАМБЕНИХ И ПОСЛОВНИХ ЗГРАДА - МОГУЋНОСТ ПРИМЕНЕ СРПС ТП 21 2014

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 621.876

POGON PUTNIČKOG LIFTA BEZREDUKTORSKIM POGONSKIM MEHANIZMOM

PASSENGER ELEVATOR DRIVE WITH GEARLESS DRIVING MECHANISM

Slobodan Nenadović, Rastislav Šostakov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: MAŠINSTVO

Kratak sadržaj: *Analiza postojećih rešenja pogonskih mehanizama liftova, sa posebnim osvrtom na bezreduktorske pogone. Projektovanje bezreduktorskog pogona lifta sa sinhronim mnogopolnim elektromotorom, usvajajući gotove komponente dostupne na tržištu. Projektovanje je izvršeno u Autodesk Inventoru.*

Abstract: *Analysis of existing solutions of elevator driving mechanisms, with special emphasis on gearless drives. Designing the elevator gearless drive with multipole synchronous electric motor, adopting the components available in the market. Design has been made in Autodesk Inventor.*

Ključne reči: *Lift, pogonska užetnjača, sinhroni motor, bezreduktorski pogon*

Key words: *Elevator, traction sheave, synchronous motor, gearless drive.*

1. UVOD

Razvoj građevinarstva shodno zahtevima za realizaciju urbanističkih planova uslovio je ekspanziju izgradnje visokih stambenih, poslovnih i javnih zgrada. Svakako, ekspanzija bilo koje privredne delatnosti određene istorijske epohe zavisila je od pokretačkih subjekata određenog društva, stepena dostignutog nivoa razvoja civilizacije, a takođe i od dostignutog nivoa nauke i tehnologije tog društva. Tendencije u građevinarskoj delatnosti nametale su potrebu unapređenja vertikalnog transporta liftovima.

Danas se postavljaju visoki zahtevi pred konstruktore i proizvođače liftova u pogledu kapaciteta i pouzdanosti u eksploataciji.

Da bi svi ovi zahtevi bili ispunjeni, neophodno je sprovesti sveobuhvatne studije i obezbediti potrebne uslove ispitivanja liftova, odn. vitalne opreme i uređaja liftovskih postrojenja (hvatačkih uređaja, graničnika brzine, odbojnika kabine, odnosno protivtega, kao i zabrave prilaznih vrata).

Broj putničkih kao i teretnih liftova, kako u inostranstvu tako i u našoj zemlji, ostvaruje neprekidan porast. Neprekidno povećanje odnosi se na sve vrste liftova, kako u stambenim i administrativno-poslovnim zgradama, tako i u privrednim objektima. Zbog toga su stalno prisutne tendencije u pravcu razvoja novih tehničkih rešenja, koja izražavaju zahteve izbirljivog tržišta, kao i naučno-tehnička dostignuća različitih grana industrije.

NAPOMENA:
Rad je nastao iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Rastislav Šostakov, docent.

2. SAVREMENE KONSTRUKCIJE POGONA LIFTA

Najsavremenija konstrukcija pogonskog mehanizma lifta u tehničkom pogledu predstvalja inovativno rešenje. Pogon lifta ostvaruje se bez primene reduktora, preko diskosnog sinhronog motora trofazne naizmenične struje tipa “ECO-DISC” (slika 1.) sa permanentnim magnetima i regulatorom učestanosti obrtanja rotora primenom elektronskog sistema upravljanja na odgovarajući napon napajanja, sa promenom napona i frekvencije.

Pogonska užetnjača je realizovana sa jednom više-žljebnom užetnjačom, pogonjenom diskosnim rotorom motora sa kočionim dobošem. Primenjuju se dve kočnice sa po dve papuče, sa automatskim sistemom za otkočivanje svake papuče. Naznačena brzina obrtanja pogonske užetnjače iznosi 95 min^{-1}, a prečnik pogonske užetnjače iznosi 400 mm, slika 1. Tačnost zaustavljanja kabine je visoka i iznosi $\Delta = \pm 10$ mm.

Slika 1. *Bezreduktorski pogon lifta diskosnim sinhronim el. motorom naizmenične struje “Eco-Disc”*

Kao izraz nesumnjivog napretka u razvoju pogona mašina u liftogradnji može da posluži današnja tendencija ka savremenim konstrukcijama pogona, uz primenu frekventnog upravljanja el. motornih pogona, kako samih liftova, tako i automatskih vrata kabine.

El. motorni pogon naizmeničnom strujom sa tiristorskom frekventnom regulacijom omogućava liftovima brzine kretanja do 20 m/s, ostvarujući i mikropogon pri polasku kabine, kao i uspešnu primenu na teretnim liftovima sa preciznim zaustavljanjima kabine.

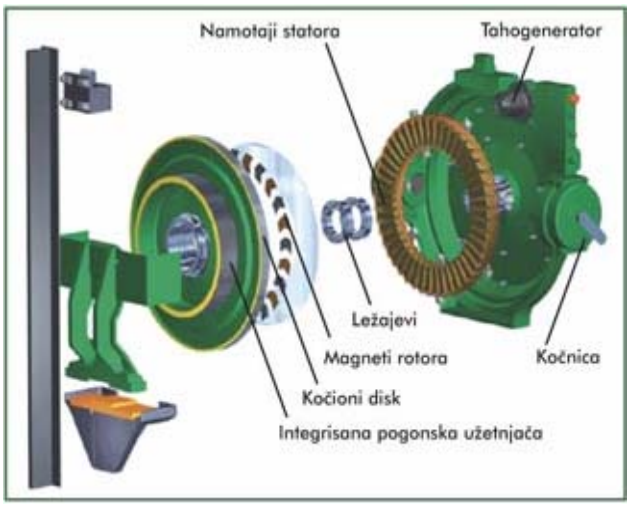
Pogonska mašina Eco-Disc je malih gabarita i težine, tanka i u obliku diska, zauzima manje prostora u voznom oknu i omogućava potpuno isključenje mašinske kućice. Komandni orman sa elektronskim i električnim komponentama je malih dimenzija i zato je lakši za postavljanje u odnosu na druge komandne ormare.

Pored male potrošnje energije, Eco-Disc MX mašina ne koristi ulje (nema reduktora), čime su eliminisani potencijalni rizici od požara i zagađenja okoline koji postoje kod klasičnih rešenja sa reduktorom, kao i hidrauličnih sistema. Bezreduktorska pogonska mašina ima samo jedan pokretan deo, mali broj obrtaja motora, pa time garantuje pouzdano funkcionisanje.
Pogonske mašine ovakve izvedbe svojom novom metodom i tehnologijom ugradnje, predstavljaju pozitivan odgovor na stroge zahteve korisnika i investitora, među kojima su najvažniji:

- ušteda prostora za mašinsku kućicu,
- visok komfor vožnje,
- mala instalisana snaga i potrošnja el. energije,
- jednostavno održavanje,
- laka ugradnja i instalacija,
- dug eksploatacioni rok i
- ekološka održivost.

3. KONSTRUKCIJA MX SINHRONIH MOTORA

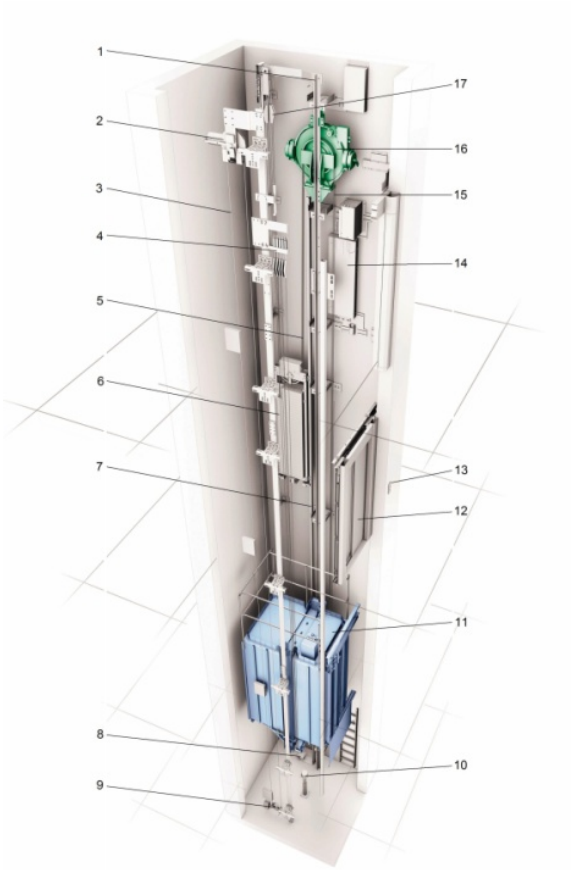
Po obodu bočnih stranica diskosnog rotora MX motora su postavljeni permanentni magneti (slika 2.), a po obodu statora trofazni namotaji. Rotor i stator se postavljaju jedan naspram drugog (kao sendvič). Kada se dovede napajanje statoru, usled proticanja struje, statorski namotaji formiraju elektromagnetno polje čije linije sila imaju pravac prema rotoru. Permanentni magneti takođe imaju svoje polje čije linije sila imaju orijentaciju prema statoru. Obrtanje el. magnetnog polja statora i sprega ova dva magnetna polja izaziva obrtanje rotora na kome je postavljena uženjača.



Slika 2. *Razvijeni pogled MX pogonske mašine*

4. OPŠTI IZGLED PUTNIČKOG LIFTA TIPA „MONO SPACE“, BEZ MAŠINSKE PROSTORIJE

Na slici 3 prikazan je način postavljanja bezreduktorskog pogonskog uređaja u vozno okno, način použavanja sistemom 2:1 kao i važniji delovi sklopa lifta.



Slika 3. *Osnovni delovi lifta tipa “Monospace”*
1 - vođica kabine; 2 – graničnik brzine; 3 – uže graničnika brzine; 4 i 17 – vešanje nepokretnih delova vučnih užadi; 5 i 15 – vučno uže; 6 – protivteg; 7 – vođice protivtega; 8 – odbojnik protivtega; 9 – zatezni uređaj užeta graničnika brzine; 10 – odbojnik kabine; 11 – kabina; 12 – prilazna vrata voznog okna; 13 – pozivni uređaj; 14 – upravljačka stanica; 16 – bezreduktorski pogon sa diskosnim sinhronim motorom.

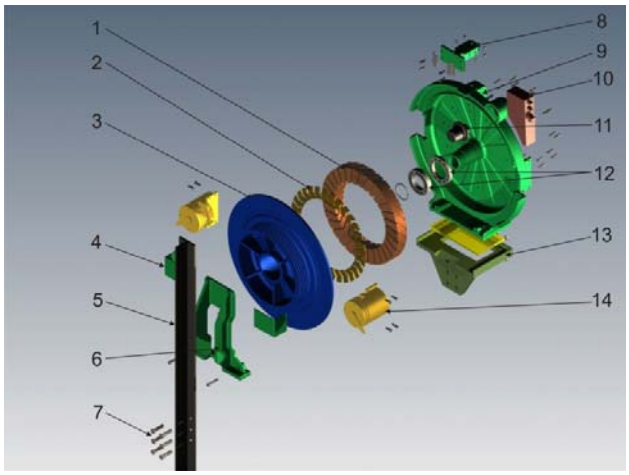
5. MODELOVANJE, ISPITIVANJE I SIMULACIJA

Softver u kome će biti modelirana pogonska mašina jeste Inventor.
Autodesk Inventor je CAD (**C**omputer **A**ided **D**esign ili **C**omputer **A**ided **D**rafting) softverska aplikacija za 3D mehanički dizajn, pravljenje simulacija, generisanje animacija itd. Softver je razvio Autodesk, i prvi softverski paket je izdat krajem 1999. godine. Inventor ispunjava sve potrebe za CAD programom, posebno je dizajniran za lako korišćenje, lako učenje i laku komunikaciju sa drugim softverima.

6. MODELIRANJE I ANALIZA BEZREDUKTORSKOG LIFTOVSKOG POGONA

Bezreduktorski pogon lifta je izuzetno kompaktna konstrukcija kao što se vidi na slici 4, odnosno 5. Sastoji se od kućišta (9) za koji su pričvršćen statorski namot (1) pomoću 22 vijka M8. Na šuplju osovinu kućišta su postavljena dva ležaja (12), preko kojih se oslanja rotor sa užetnjačom (3), u koji su inkorporirani permanentni magneti (2). Sa prednje strane montira se prednji nosač (6), koji svojim trnom ulazi u šuplju osovinu kućišta, pa opterećenje preko ležaja prenosi na donji nosač (13), koji

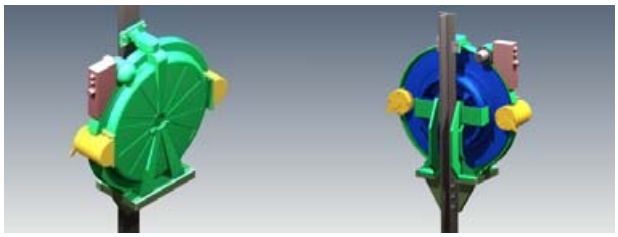
dalje opterećenje preko vijaka prenosi na šinu (5). Za kućište (9) su takođe pričvršćene dve elektromagnetne disk kočnice (14), koje kao kočioni disk koriste rotor (3).



Slika 4. *Bezreduktorski pogon lifta, sklop*

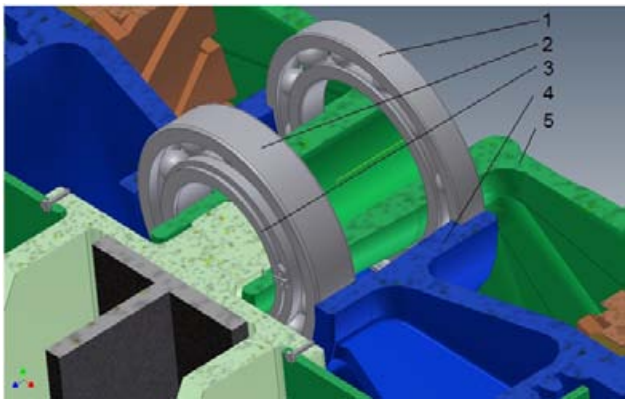
1 - namotaji statora (kote i detalji usvojeni),
2 - magneti rotora,
3 - rotor sa užetnjačom,
4 - lim za zaštitu od ispadanja užeta iz žljeba,
5 - šina koja se nalazi u voznom oknu,
6 - prednji nosač,
7 - noseći vijci,
8 - gornji nosač,
9 - kućište,
10 - kutija za elektro instalaciju,
11 - tahometar,
12 - ležaj,
13 - donji nosač,
14 - kočnica (kote i detalji usvojeni).

U okviru rada urađena je analiza svih vitalnih delova pogona (rotor sa užetnjačom, kućište, prednji nosač, donji nosač) metodom konačnih elemenata, kao i kompletan proračun ležajeva i vijaka u programu Inventor.



Slika 5. *Bezreduktorskog pogona lifta, pogled sa prednje i zadnje strane*

Na slici 6. može se videti detaljniji prikaz montaže ležajeva. Prvo se na kućište (5) navuče ležaj (1), koji je sa unutrašnjim prstenom preko kućišta aksijalno ograničen na jednu stranu, a spoljašnim prstenom preko rotora (4) aksijalno ograničen na drugu stranu. Rotor (4) je aksijalno ograničen sa jedne strane preko ležaja (1) i ta mera mora da se toleriše da ne bi došlo do kontakta između statorskog namota i magneta rotora, jer magnetno polje teži da privuče rotor. Ležaj (2) unutrašnjim prstenom sa jedne strane naleže na kućište (5), a sa druge strane je postavljen uskočnik (3).



Slika 6. *Detalj preseka sklopa*

Sam fizički opis modela je predstavljen njegovim gabaritnim dimenzijama, masom i zapreminom i brojem čvorova i elemenata koji je Inventor generisao u cilju stvaranja mreže, koja predstavlja podlogu za proračun.

U tabeli materijala predstavljeni su osnovni podaci o materijalu modela koji je korišten pri analizi. Prilikom analiziranja, za svaki modelirani objekat koji je od bitnog značaja za konstrukciju, varirano je više različitih materijala koji naravno imaju različite parametre, a jedan od njih je predstavljen u nastavku.

Definisanje opterećenja i ograničenja dato je u tabeli kao tip ograničenja npr. uklještenje, ili površinsko fiksno uklještenje, a kod opterećenja su date vrste i načini opterećenja, kao i njihov intenzitet, pravac i smer u vidu vektora.

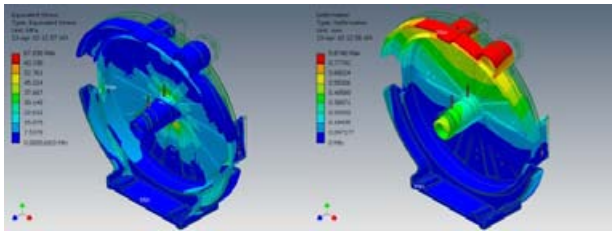
Na kraju su dati rezultati strukturne analize metodom konačnih elemenata, gde su predstavljene minimalne i maksimalne vrednosti ekvivalentnih napona, maksimalni glavni napon, minimalni glavni napon i deformacija, kao i brojna vrednost stepena sigurnosti.

Krajnji rezultati su prikazani u vidu grafičkih ilustracija radi lakšeg uočavanja kritičnih mesta na modelu kako bi se lakše moglo pristupiti korigovanju modela na tačno određenim mestima koja su prema proračunu kritična.

7. KUĆIŠTE - REZULTATI PRORAČUNA

U tabeli 1 dat je prikaz rezultata proračuna.

Kako je pokazala analiza, maksimalni naponi u kućištu za dati slučaj opterećenja su se javili na očekivanim mestima. Sigurnosni faktor očito zadovoljava, a posledica je malih ekvivalentnih napona. Deformacija i ekvivalentni napon kućišta su u granicama tolerancije kao što se vidi na slici 7, te ne ugrožavaju ispravan rad pogona lifta.



Slika 7. *Prikaz kućišta metodom konačnih elemenata (ekvivalentni napon i deformacija)*

Tabela 1 *Rezultati proračuna*

Statistika - liveno kuciste	
Gabaritne dimenzije	709.8 mm 742.0 mm 192.7 mm
Masa modela	68.57 kg
Zapremina modela	8.736e+006 mm³
Broj čvorova	121369
Broj elemenata	62012

Materijal		
Youngov modul	2.1e+005 MPa	
Poisonov koeficijent	0.3	
Gustina materijala	7.85e-006 kg/mm³	
Granica razvlačenja pri zatezanju	250.0 MPa	
Zatezna čvrstoća	300.0 MPa	
Rezulteti strukturne analize		
Naziv	Minimum	Maximum
Ekvivalentni napon	5.16e-004 MPa	67.84 MPa
Maksmalni glavni napon	-13.82 MPa	76.64 MPa
Minimalni glavni napon	-72.09 MPa	17.58 MPa
Deformacija	0.0 mm	0.8746 mm
Stepen sigurnosti	3.685	N/A

8. ZAKLJUČAK

Na osnovu izvršenih istraživanja i sprovedenih analiza u okviru ovog rada, može se konstatovati da postoji potreba za poboljšanjem konstruktivnog rešenja pogona putničkog lifta, naročito u oblasti uštede prostora i energije, kao i očuvanja životne sredine.

Postoji više tehničkih rešenja pogona putničkog lifta gde se pored tradicionalnih pogona na električni i hidraulički pogon ističe savremeni bezreduktorski pogon lifta sa sinhronim motorom kojim upravlja (i eventalno ga reguliše) frekventni pretvarač.

Nakon detaljne analize bezreduktorskih pogona putničkog lifta dolazi se do zaključka da su takvi pogoni u odnosu na hidraulične i tradicionalne električne dvobrzinske pogone superiorni, a po nekim parametrima i neuporedivo bolji.

Izneti rad prezentuje potpuno novu konstrukciju bez-reduktorskog pogona putničkog lifta, koja se bazira na postojećim rešenjima pogona lifta koja svojim oblikom, dimenzijama i izvođenjem dozvoljava ugradnju direktno u vozno okno. U nastavku je dat prikaz rezultata detaljne analize najbitnijih delova sklopa, gde se konstatuje da prikazana konstrukcija zadovoljava sve principe gradnje i da može da ispuni sve zahteve predviđene standardima.

Izbegavanjem reduktora dobija se konstrukcija koja je kompaktnija (mogućnost smeštanja u vozno okno), pouzdanija (zbog manjeg broja komponenti koje mogu da izazovu havariju), ne koristi reduktorsko ulje, pa su i manji troškovi održavanja, a i sa ekolškog aspekta je bolja od pogona sa reduktorom. Što se tiče gubitaka, najčešći reduktori, koji se koriste u pogonima liftova, su pužni čiji se stepen iskorišćenja obično kreće oko 0,8, dok pogon bez reduktora praktično nema takve gubitke, čime su i sa energetskog aspekta bolji od reduktorskih pogona.

Autodesk Inventor, programski paket u kome je vršeno modelovamje kompletne pogonske mašine lifta, pokazao se kao veoma pogodan softver za takve vrste modelovanja. Okruženje i komande, kako u skeču – 2D, tako i u partu – 3D modelovanju, bitno se ne razlikuju od drugih softvera koji su pravljeni za modelovanje, kao što su Catia ili ProEngineer. Posle modelovanja u pomenutim softverskim paketima, stiče se utisak da je Inventor veliku pažnju posvetio korisnicima mašinske struke. Razlog je taj što on zaokružuje kompletan ciklus projektovanja praktično bez upotrebe drugih softverkih paketa radi dodatnih ispitivanja. Softver omogućava modelovaje ispitivanje, animiranje, veoma jednostavno generisanje mašinskih elemeneata kao što su vijci, vratila, zupčanici, opruge, lančanici itd. Od velikog značaja je i to što poseduje internu bazu velikog broja standardnih mašinskih elemenata od vijaka, navrtki, podloški, klinova, zaptivki, do ležajeva, profila, cevnih elemenata itd. sortiranih po standardima (DIN, EN, ISO, JIS, ANSI...). Prebacivanjem modela u opciju “Drawing” može se dobiti kompletna dokumentacija modela u vidu radioničkih, sklopnih i drugih crteža. Opcija “Presentation” generiše animaciju rada modelovanog pogonskog sklopa u vidu video klipa.

9. LITERATURA

[1] Tošić S.: Liftovi. Mašinski fakultet, Beograd, 2004.

[2] Šelendić B.: Vertukalni, kosi i horizontalni transport. Građevinska knjiga, Beograd, 1982.

[3] Vladić J, Kuzmanović S, Šostakov R, Brkljač N. i dr.: Istraživanje i razvoj putničkih liftova na el. pogon, projekat br. MIS 3.03.3214.B, Ministarstvo za nauku, tehnologiju i razvoj Republike Srbije, 2002.

[4] JUS M.D1.550: Liftovi. Proračun pogonske užetnjače, SZS, Beograd 1982.

[5] EN 81-1:1998+A3 European Standard, December 2009.

[6] Vladić J, Šostakov R, Vasić V.: Uticaj vučne sposob-nosti užnice na pogonske karakteristike liftova, 9. Severov Simpozijum o mehaničkim prenosnicima, Sever prenosnici 2003, Subotica, 2003.

[7] www.euroliftgroup.com

Kratka biografija:

Slobodan Nenadović rođen u Pakracu 1983. godine. Srednju elektrotehničku školu završio u Sremskoj Mitrovici. Diplomski-master rad na FTN u Novom Sadu odbranio iz oblasti Mašinstvo – Dizalice 2009. godine.

Rastislav Šostakov rođen u Beogradu 1949. godine. Doktorirao na FTN u Novom Sadu 2007. godine i od tada u zvanju docenta. Oblasti interesovanja: mašine unutrašnjeg transporta, pogonska čvrstoća, elektro-motorni pogoni.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 621.577

OPRAVDANOST PRIMENE TOPLOTNE PUMPE I SOLARNIH KOLEKTORA ZA GREJANJE I PRIPREMU POTROŠNE TOPLE VODE

JUSTIFICATION OF APPLICATION OF HEAT PUMP AND SOLAR COLLECTORS FOR SPACE HEATING AND DOMESTIC HOT WATER PREPARATION

Bojan Teofilović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: MAŠINSTVO

Kratak sadržaj: *U ovom diplomskom radu su prikazani osnovni principi i načini funkcionisanja toplotnih pumpi i solarnih kolektora. Takođe je prikazano jedno postrojenje za grejanje i centralnu pripremu potrošne tople vode sa toplotnom pumpom i solarnim kolektorima. Rad sadrži i kompletnu toplotnu šemu ovakvog postrojenja.*
Nakon toga izvršeno je poređenje pomenutog postrojenje sa konvencionalnim postrojenjem na prirodni gas i izvršena je analiza na osnovu dobijenih podataka o godišnjim troškovima i uštedama.
Abstract: *This paper presents the basic principles and methods of operation of heat pumps and solar collectors. It also displays a facility for central heating and domestic hot water preparation with a heat pump and solar collectors and complete thermal scheme of this facility.*
After that the comparsion is made between mentioned facility and conventional facility which works with natural gas and performed an analysis based on data obtained on the annual costs and savings.

Ključne reči: *toplotna pumpa, solarni kolektori, grejanje,centralna priprema potrošne tople vode.*

1. UVOD

Potrošnja energije u celom svetu se povećava iz dana u dan. Osnovni razlozi za to leže u povećanim potrebama stanovništva usled rasta standarda, kao i u stalnom porastu broja ljudi na planeti. Nasuprot tome, imamo rezerve konvencionalnih i neobnovljivih izvora energije koje se konstantno troše. Ovakvo stanje dovešće većinu zemalja u skorijoj budućnosti do problema nedostatka energije koji će dalje imati veoma negativne efekte po ekonomije zemalja a samim tim i po sigurnost stanovništva, kako ekonomsku tako i bezbednosnu.
Pored toga, svake godine je sve primetnije da klimatske promene više nisu samo često pominjana fraza nego da su njene posledice već velike i da se u narednim godinama očekuje još drastičnije promene koje će veoma nepovoljno uticati na naš život na Zemlji. Glavni uzročnik sve većih klimatskih promena je tzv. efekat «staklene bašte». Pod njim se smatraju gasovi koji Zemlju održavaju toplom i kojima pripada najveća zasluga za postojanje života na njoj. Ovi gasovi se ponašaju kao staklena prepreka jer propuštaju kratkotalasno zračenje Sunca, ali ne dozvoljavaju prolaz dugotalasnom zračenju koje Zemlja emituje i na taj način zadržavaju toplotu u Zemljinoj atmosferi. Gotovo je nemoguće očekivati da će najrazvijenije svetske zemlje koje su i najveći svetski zagađivači tako brzo i drastično smanjiti količine štetnih gasova koje emituju. Ipak, naša je obaveza da kad god smo u mogućnosti pribegnemo upotrebi solarnih, geotermalnih i drugih obnovljivih izvora energije.
Jedna od tehnologija koja koristi obnovljive izvore energije je i toplotna pumpa sa podrškom solarnih kolektora za grejanje i hlađenje objekata i pripremu tople sanitarne vode.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio prof. dr Dušan Gvozdenac.

2. TOPLOTNE PUMPE

2.1. Uvod

Toplotna pumpa je uređaj koji omogućava prenos toplote iz sistema niže temperature (toplotni izvor) u sistem više temperature (toplotni ponor) korišćenjem dodatne energije tj. rada. Toplotne pumpe su jedna od najbrže rastućih aplikacija obnovljivih izvora energije, sa godišnjim prirastom od 10% u otprilike 30 zemalja sveta u poslednjih 10 godina. U tabeli 1. su prikazane vodeće zemlje po pitanju upotrebe toplotnih pumpi.

Tabela 1. *Vodeće zemlje u upotrebi toplotnih pumpi*

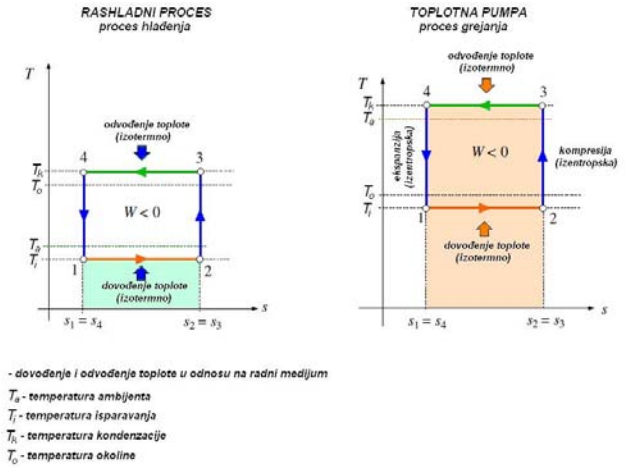
Država	MW (toplota)	GWh/god	broj jedinica
Austrija	275	370	23 000
Kanada	435	600	36 000
Nemačka	640	930	46 400
Švedska	2 300	9 200	230 000
Švajcarska	525	780	30 000
SAD	6 300	6 300	600 000

2.2. Osnovni principi rada toplotne pumpe

2.2.1. Kružni proces

Da bi se u nekom toplotnom aparatu iz toplotne energije dobio rad ili se uz pomoć rada obavio prenos toplote od jednog predmeta ili prostora drugom, neophodno je da radni medijum koji se nalazi u toplotnom aparatu prolazi kroz tzv. kružni proces. Kružnim procesom se smatra onaj kod koga se radni medijum nakon nekoliko uzastopnih promena stanja vraća u početno. U zavisnosti od načina prikazivanja promena radne materije na dijagramima razlikujemo desnokretne i levokretne kružne procese. Pošto je za toplotne pumpe referentan levokretni kružni ciklus u daljem tekstu ćemo se fokusirati samo na njega. Takođe bitno je naglasiti da se razlikuju levokretni kružni ciklus kome je osnovi zadatak ostvariti grejanje (toplotna

pumpa) i onaj kome je primarni zadatak ostvariti hlađenje (rashladni uređaj).
Ako su promene stanja radne materije ravnotežne i istovremeno i povratne tj. bez mehaničkih gubitaka, tada se postiže najveći mogući termički stepen iskorišćenja za posmatrani ciklus. Takav kružni ciklus je moguće samo teorijski zamisliti i naziva se idealni KARNOOV kružni ciklus i on nam služi kao referentan za ocenu efikasnosti svih ostalih kružnih ciklusa. Idealni levokretni Karnotov kružni ciklus prikazan je na slici 1.



Slika 1. *Levokretni Karnoov kružni ciklus*

2.2.2. Faktor grejanja

Osnovni pokazatelj efikasnosti toplotnih pumpi, u režimu grejanja, naziva se faktor grejanja (COP, coefficinet of performance). On je određen kao odnos toplotne energije koju je toplotna pumpa dovela nekom prostoru ili medijumu i pogonske energije kojom se ostvaruje proces u njoj.

$$\varepsilon_{TP} = \frac{Q_{dov}}{E_{pog}},$$

pri čemu su:

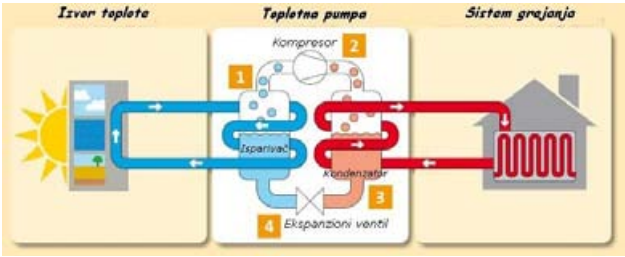
ε_{TP} - faktor grejanja toplotne pumpe, >1

Q_{dov} - toplota dovedena nekom prostoru ili medijumu, J

E_{pog} - pogonska energija za ostvarenje procesa u toplotnoj pumpi, J.

2.2.3. Način funkcionisanja toplotne pumpe

Toplotu iz okoline preuzima medijum koji kruži podzemnim cevima ili kroz sondu. Ovako zagrejan stiže u toplotnu pumpu gde predaje toplotu drugom (radnom) medijumu u isparivaču. Radni medijum, preuzimajući toplotu u isparivaču, isparava i pri tome mu raste i pritisak. Para radnog medijuma sada ulazi u kompresor gde se sabija, pri čemu joj se povećavaju i pritisak i temperatura. Ovakvo pregrejana para koja se nalazi na visokom pritisku, dalje se odvodi u kondenzator gde predaje toplotu toplotnom ponoru, najčešće vodi u sistemu grejanja i time je zagrejava, dok se para hladi i kondenzuje. Da bi se radni medijum vratio na odgovarajući pritisak i temperaturu na kojoj može ponovo da primi toplotu od okoline, nakon kondenzatora prolazi kroz ekspanzioni ventil nakon čega se širenjem naglo hladi i ponovo ulazi u isparivač. Proces zatim počinje ispočetka i kružno se ponavlja. (sl. 2.)

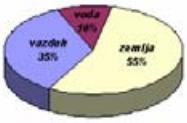


Slika 2. *Šema funkcionisanja toplotne pumpe*

2.3. Izvori toplote

Toplotne pumpe se mogu podeliti prema raznim kriterijumima ali najčešće podela toplotnih pumpi se odnosi na toplotni izvor. Prema toj podeli razlikujemo sledeće:

- toplotna pumpa zemlja – voda (rasolina – voda): kao toplotni izvor koriste slojeve zemljišta
- toplotne pumpe voda – voda: kao toplotni izvor koriste podzemne, površinske ili otpadne vode
- toplotne pumpe vazduh – voda i vazduh – vazduh: kao toplotni izvor koriste okolni, istrošeni, otpadni ili onečišćeni vazduh.



Slika 3. *Udeo pojedinih toplotnih pumpi u primeni, ovisno o toplotnom izvoru*

3. SOLARNI KOLEKTORI

3.1. Uvod

Kada govorimo o energiji zračenja Sunca podrazumeva se njeno iskorišćenje u trenutku kada dođe do Zemlje i to nazivamo neposredno iskorišćavanje zračenja Sunca. Energija Sunčevog zračenja više je nego dovoljna da zadovolji sve veće energetske zahteve u svetu. Energija zračenja koja dopire do površine Zemlje zavisi u prvom redu od trajanja insolacije tj. trajanja sijanja Sunca. Trajanje insolacije zavisi od geografske širine i od godišnjeg doba. Razlika između vremena izlaska i vremena zalaska Sunca daje vreme trajanja insolacije kojoj je izložena horizontalna i nezaštićena površina. Ono za Srbiju iznosi oko 15h leti i oko 9h zimi. Stvarno trajanje insolacije je znatno kraće zbog pojave oblaka i magle, ali i zbog stanja atmosfere na posmatranom području pri čemu se najviše misli na zagađenost.
Sunčevo zračenje na Zemlju dostiže energiju od 1000 W/m^2 pri čemu korisno dozračena energija na jedinicu površine zavisi od orijentacije i nagiba površine, od konstrukcije i energetskih karatkeristika prijemnika sunčeve energije, doba dana, doba godine, vremena insolacije, atmosferskih uslova i dr.

3.2. Podela

Toplotni solarni kolektori predstavljaju ključni element u sistemu za iskorišćenje Sunčeve energije i njeno pretvaranje u korisnu toplotnu energiju. Kolektori koji se primenjuju u stambenim objektima prvenstveno za dobijanje tople vode i podršku grejanju su nefokusirajući, niskotemperaturni kolektori koji se dele na:

- ravni kolektori
- kolektori sa vakuumskim cevima.

U posmatranom postrojenju korišćeni su vakuumski cevni kolektori pa ce u daljem tekst biti reči samo o njima.

3.3. Vakuumski cevni kolektori

Osnovna prednost cevnih vakuumskih nad ravnim pločastim kolektorima se najviše primećuje u zimskom periodu kada je velika oblačnost pa je direktna komponenta Sunčevog zračenja mala jer se najveći njen deo raspe po okruženju. Tada za efikasan rad kolektora bitnu ulogu ima i difuziona komponenta Sunčevog zračenja. Vakum predstavlja najbolji toplotni izolator. Zato je i upotrebljen u ovom tipu kolektora jer sprečava transfer toplote iz kolekotra u okolinu a takođe sprečava da hladan okolni vazduh ohladi zagrejani kolektorski fluid. Cevni vakuumski kolektori imaju stepen korisnosti za oko 35% veći nego pločasti kolektori ali je njhova cena za oko 70% veća nego kod pločastih. Veća korisnost cevnih vakuumskih kolektora automatski znači i manju potrebnu površinu ovih kolektora a manja površina kolektora zahteva i manju količinu kolektorskog fluida što omogućuje solarnom sistemu bržu reakciju na Sunčevo zračenje.

3.3.1. „Direct flow“ kolektori

Princip po kome rade ovi kolektori je veoma sličan ravnim pločastim kolektorima ali sa velikom prednošću u odnosu na njih zbog korišćenja vakuma kao toplotnog izolatora. Kolektorski medijum dolazi hladan u kolektor, prolazi kroz cevi pri čemu se zagreva i tako zagrejan odlazi u spremnike toplote gde toplotu predaje vodi koja se koristi za grejanje ili zagrejava sanitarnu potrošnu vodu. Glavna osobina ove konstrukcije kolektora je da se vakum nalazi između dve staklene cevi. Obe cevi su izrađene od veoma čvrstog borosilikatnog stakla. Spoljašnja cev je prozirna i omogućava Sunčevim zrakama da prodju kroz nju sa minimalnom refleksijom dok je unutrašnja presvučena sa specijalnom selektivnom površinom koja veoma dobro apsorbuje Sunčevu energiju a sprečava gubitak toplote zračenjem (slika 3.). Staklene cevi su na jednom kraju spojene a vazduh koji se nalazi izmedju njih je ispumpan i stvoren je vakum.

Slika 3. *Dvostruka staklena cev*

4. TEHNIČKI OPIS

Građevina za koju je projektovan sistem grejanja i pripreme potrošne tople vode je stambeno-poslovne namene. Zgrada ima ukupno 1230 m^2 korisnog prostora, raspoređenog na četiri sprata. Karakteristike predviđenog sistema grejanja i pripreme PTV-e su sledeće:

- centralni sistem grejanja, hlađenja i pripreme potrošne tople vode za 2 poslovna prostora i 12 stanova,
- izvor toplote je toplotna pumpa zemlja-voda (rasolina-voda). Izabrana je pumpa proizvođača Viessmann, tip Vitocal 300 BW 268 koja kao izvor toplote koristi slojeve zemlje. Karakteristike pumpe su sledeće:

Nazivna toplotna snaga	*64,5*	*kW*
Rashladna snaga	*47*	*kW*
Primljena el. snaga	*23*	*kW*
COP	*3,2*	*-*

- na zgradi su postavljena dva polja solarnih vakumskih cevnih kolektora tip VITOSOL 200 T VIESSMANN i to
  na krovu zgrade 63 m^2
  na južnoj fasadi zgrade 8 m^2

5. TEHNO-EKONOMSKA ANALIZA

5.1. Godišnja potrošnja energije za grejanje

Pomoću računarskog softvera izračunata je ukupna godišnja energija potrebna za grejanje prostora zgrade. Takođe su date i količine toplote dobijene od kolektora i toplotne pumpe. Sve navedene veličine su radi lakšeg pregleda date tabelarno, raspoređene po mesecima.

Tabela 2. *Godišnja potrebna i isporučena energija za grejanje*

	Isporučena energija za grejanje (solarno)	Isporučena energija za grejanje (pumpa)	Ukupno isporučena energija za grejanje	Potrebna energija za grejanje
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)
Januar	60	6,835	6,895	6,899
Februar	135	4,471	4,606	4,616
Mart	304	2,919	3,223	3,223
April	263	916	1,179	1,178
Maj	110	0	110	101
Jun	0	0	0	0
Jul	0	0	0	0
Avgust	0	0	0	0
Septembar	55	0	55	46
Oktobar	253	874	1,127	1,128
Novembar	80	3,399	3,479	3,483
Decembar	38	6,099	6,137	6,136
Ukupno	**1,298**	**25,513**	**26,811**	**26,810**

5.2. Godišnja potrošnja energije za pripremu PTV-e

Takođe na osnovu računarskog softvera izračunata je i godišnja potrošnja energije za pripremu potrošne tople vode. Pregled je dat tabelarno sa mesečnom potrošnjom energije kao i mesečnim prihodima toplote od kolektora i od toplotne pumpe.

Tabela 3. *Godišnja potrebna i isporučena energija za pripremu PTV*-e

	Isporučena energija za pripremu PTV (solarno)	Isporučena energija za pripremu PTV (pumpa)	Ukupno isporučena energija za pripremu PTV	Potrebna energija za pripremu PTV
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)
Januar	1,294	1,176	2,470	2,373
Februar	1,855	505	2,360	2,171
Mart	2,342	54	2,396	2,180
April	2,544	0	2,544	2,063
Maj	2,696	0	2,696	1,844
Jun	2,544	0	2,544	1,754
Jul	2,502	0	2,502	1,571
Avgust	2,740	0	2,740	1,755
Septembar	2,698	0	2,698	1,723
Oktobar	2,310	0	2,310	2,001
Novembar	1,532	606	2,138	2,016
Decembar	927	1,507	2,434	2,359
Ukupno	**25,984**	**3,848**	**29,832**	**23,810**

5.3. Troškovi grejanja i pripreme PTV-e prirodnim gasom

Za godišnju potrošnju toplote za grejanje od 26 811 kWh i godišnju potrošnju toplote za pripremu PTV-e od 29832 kWh a ako je stepen iskorišćenja kotla 0,9 i donja toplotna moć goriva 30000 kJ/m^3 dobija se godišnja potrošnja prirodnog gasa od:

grejanje: $B_{GR}^{god} = \frac{3,6*26811000}{0,9*30000} = \mathbf{3574.8}$ (m^3/god).

priprema PTV-e: $B_{PTV}^{god} = \frac{3,6*29832000}{0,9*30000} = \mathbf{3977.6}$ (m^3/god).

Tada ukupna godišnja potrošnja gasa iznosi:

$$B^{god} = B_{GR}^{god} + B_{PTV}^{god} = 3574.8 + 3977.6 = \mathbf{7552.4} \quad (\text{m}^3/\text{god}).$$

što pomnoženo sa trenutnom cenom gasa od 33,78 din/m^3 daje ukupne godišnje troškove potrošnje gasa za grejanje i pripremu PTV-e koji iznose:

$$7552.4*33.78 = 255120 \quad RSD = \mathbf{2550\ €} \quad (\text{bez PDV-a})$$

5.4. Troškovi grejanja i pripreme PTV-e toplotnim pumpama i solarnim kolektorima

Na osnovu poznate godišnje količine predate toplotne energije toplotne pumpe za grejanje i pripremu PTV-e može da se izračuna godišnja potrošnja električne energije toplotne pumpe i to na osnovu obrasca:

$$G = \frac{godišnja\ \ predata\ \ toplotna\ \ energija}{COP} = godišnja\ \ potrošnja\ \ električne\ \ energije$$

$$G = \frac{29361}{3,2} = 9176 \quad \text{kWh}.$$

Kada dobijenu vrednost pomnožimo sa cenom električne energije po kWh dobijamo godišnje troškove upotrebe toplotne pumpe za grejanje i pripremu potrošne tople vode. Oni iznose:

$$9176*5,795 = 53175 \quad RSD = \mathbf{530\ €} \ (\text{bez PDV-a}).$$

5.5. Investicioni troškovi

toplotna pumpa i kolektori:	
- toplotna pumpa	12 500 €
- bušenje bunara	43 000 €
- solarni kolektori	50 000 €
- toplotni medijum (sonde i kolektori)	4 500 €
- spremnici toplote	3 500 €
- ostalo (pumpe, izolacija, cevovodi, regulacija itd.)	10 000 €
- ukupno	**123 500 €**
plinski kotao:	
- plinski kotao sa plamenikom	4 000 €
- spremnici toplote	3 500 €
- ostalo (pumpe, izolacija, cevovodi, regulacija itd.)	7 000 €
- ukupno	**14 500 €**

5.6. Ušteda

Na osnovu ukupnih godišnjih troškova za grejanje prostora i pripremu potrošne tople vode može da se odredi ukupna godišnja ušteda koja iznosi:

godišnja ušteda = 2550 € - 530 € = ***2020 €***.

Nasuprot godišnjoj uštedi opisanog postrojenja, investicioni troškovi istog su još mnogo veći od troškova konvencionalnog postrojenja i ta razlika je:

investiciona razlika = 123500 € – 14500 € = ***109000 €***.

Na osnovu ove dve vrednosti može da se izračuna i period otplate ovakvog postrojenja pomoću sledeće relacije:

$$period\ \ otplate = \frac{investiciona\ \ razlika}{godišnja\ \ ušteda} = \frac{109000}{2020} = \mathbf{54\ \ god}.$$

6. ZAKLJUČAK

Na osnovu proračuna došlo se do ukupnih godišnjih troškova za oba postrojenja i poređenjem pomenutih troškova sa investicionim ulaganjima došlo se do zaključka da je navedena investicija neisplativa jer su početna ulaganja veoma visoka a period otplate od preko 50 godina veoma dug. Glavni razlog za ovakav zaključak leži u visokim cenama nekonvencionalne opreme i propratnih radova koji su neophodni za izvođenje jednog takvog postrojenja. Ipak, brojne su mogućnosti smanjenja investicionih troškova.

Glavni način za to predstavlja subvencionisanje države. Ovaj princip se već duže vreme primenjuje u zapadnoevropskim i skandinavskim zemljama i zbog toga je kod njih zadnjih godina zabeležen konstantan porast primene opisanog i sličnih postrojenja. Takođe se i utrošena energija naplaćuje po povlaštenim cenama. Ovako stimulisana primena obnovljivih izvora energije dovodi do sve veće potražnje neophodnih uređaja koja automatski dovodi i do sve veće proizvodnje i snižavanja cena istih. Sve to direktno utiče na smanjenje investicionih troškova a samim tim i na povećanje ekonomske opravdanosti primene ovakvih postrojenja.

Pored ekonomskog, veliki potencijal ovakvih postrojenja leži i u ekološkom faktoru. Povećanjem primene obnovljivih izvora energije, znatno se utiče i na smanjenje emisije štetnih gasova.

Konačan zaključak je da će ova tehnologija biti ekonomski opravdana tek kada se na tržištu pojave uslovi koji omogućavaju razvoj i primenu pomenutih uređaja. Te uslove treba da obezbedi država koja će svojim zakonima stimulisati primenu obnovljivih izvora energije u skladu sa svetskim trendovima.

7. LITERATURA

[1] Boris Labudović i saradnici: Osnove primjene dizalice topline, Energetika marketing, Zagreb, 2009.

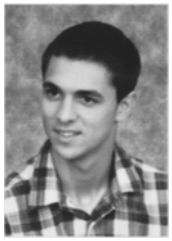
[2] Boris Labudović i saradnici: Obnovljivi izvori energije, Energetika marketing, Zagreb, 2002.

[3] Recknagel, Šprenger, Šramek, Čeperković: Grejanje i klimatizacija sa pripremom tople vode i rashladnom tehnikom, Interklima, Vrnjačka Banja, 2002.

[4] Branislav Todorović: Projektovanje postrojenja za centralno grejanje, Mašinski fakultet, Beograd 2005.

[5] Tehnička dokumentacija i uputstva za projektovanje firme Viessmann

Kratka biografija:



Bojan Teofilović, rođen je u Vukovaru 1985. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu iz oblasti toplotne tehnike odbranio je 2010. godine.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 621.78

PRERADA GREJANJA PEĆI ZA TERMIČKU OBRADU SA ELEKTRIČNIH GREJAČA NA GASNE GORIONIKE

HEATING ADAPTATION OF THERMAL TREATMENT FURNACE FROM ELECTRICAL HEATERS TO GAS BURNERS

Branko Radovanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MAŠINSTVO

Kratak sadržaj – *Rad se zasniva na konkretnom inženjerskom problemu, pri čemu se predviđa prerada grejanja sa električnih grejača na gasne gorionike peći koja služi za termičku obradu bakarnih i mesinganih cevi, šipki i šina. Cilj termičke obrade jeste rekristalizacija materijala radi dalje mehaničke obrade. Pri izradi, posebna pažnja se morala posvetiti tehnološkom zahtevu vezanom za odgovarajuću atmosferu unutar peći, što je direktno uticalo na tip izabranih gasnih gorionika. Nakon proračuna potrebne toplotne snage i izbora gorionika, izvršen je proračun i dimenzionisanje instalacije prirodnog gasa, vazduha i dimnih gasova, sa osvrtom na mere zaštite na radu, zaštite okoline i zaštite od požara. Osim toga, nešto opširnije je data podela, način funkcionisanja i oblasti primene izabranog tipa gorionika.*

Abstract – *The paper is based on a specific engineering problem, which considers heating adaptation of thermal treatment furnace from electrical heaters to gas burners. The furnace is designed for thermal treatment of copper and brass tubes, bars and rails, and the goal of treatment is material recrystallization so it can be further mechanically processed. Special attention had to be paid to request for appropriate furnace atmosphere, which directly influenced the chosen type of gas burners. After estimating the needs of heating process, the calculation and dimensioning of gas, air and flue gasses pipelines is made. Special attention is given to safety of people and environment, and fire protection. Besides that, the more detailed explanation of types, way of working and application considerations of chosen type of gas burners is also given.*

Ključne reči: *prerada grejanja, gasni gorionici, zračna cev, termička obrada metala*

1. UVOD

Najvažnije prednosti prirodnog gasa u odnosu na druga goriva su:

- mogućnost transporta na velike udaljenosti,
- pri sagorevanju se postižu visoke temperature koje omogućuju da se efektivno koristi kao tehnološko i energetsko gorivo;
- korišćenjem prirodnog gasa postiže se maksimalni stepen korisnosti raznih trošila;
- primenom prirodnog gasa praktično se ne zagađuje životna sredina;
- nema opasnosti od trovanja ugljenmonoksidom usled odsustva istog u prirodnom gasu, prilikom eventualnog isticanja;
- trošila koja koriste prirodni gas imaju ređe zastoje u radu, manje eksploatacione troškove, manju sopstvenu potrošnju energije i duži radni vek.

Imajući u vidu nabrojane prednosti a naročito ekonomske, kao i konstantno povećanje cene električne energije, jasno je da će u određenim slučajevima biti isplativo prevođenje uređaja sa električnog grejanja na grejanje putem sagorevanja prirodnog gasa. Tema ovog rada je upravo vezana za preradu grejanja kao jedan od konkretnih problema sa kojima se inženjeri susreću u praksi. Pri tome se pretpostavlja bi takva investicija bila isplativa, bez detaljnije ekonomske analize, koja bi se u stvarnim uslovima svakako morala izvršiti.

2. O GORIONICIMA SA ZRAČNOM CEVI

2.1. Uvod

Indirektno grejanje u toplotnim procesima je od velikog značaja u mnogim slučajevima kada materijal ne sme doći u kontakt sa produktima sagorevanja ili plamenom. Iako se ovo odvajanje može postići korišćenjem odgovarajućih pregrada između izvora toplote i zagrevanog materijala, gorionici sa zračnom cevi su se pokazali kao efikasniji način razdvajanja prilikom indirektnog grejanja, pa su tako i stekle široku primenu. Za procese koji zahtevaju odgovarajuću atmosferu, ili izrazito čiste uslove rada u peći, gorionici sa zračnim cevima obezbeđuju ujednačenu distribuciju toplote uz ispunjen uslov razdvojenosti materijala i plamena.

2.2. Tipovi zračnih cevi

Postoji dosta različitih tipova zračnih cevi u industrijskoj primeni, ali se one generalno mogu podeliti na dva tipa - prolazne i sa jednim krajem.

Prolazne cevi mogu biti prave, „U“ tipa ili „W“ tipa. Cevi „U“ i „W“ tipa svojom konstrukcijom obezbeđuju veću dužinu puta kojim se kreću produkti sagorevanja, što povećava površinu sa koje se prenosi toplota, pa samim tim i efikasnost gorionika. Pored pomenutih oblika zračnih cevi, specifični procesi ili oprema mogu diktirati i drugačije oblike.

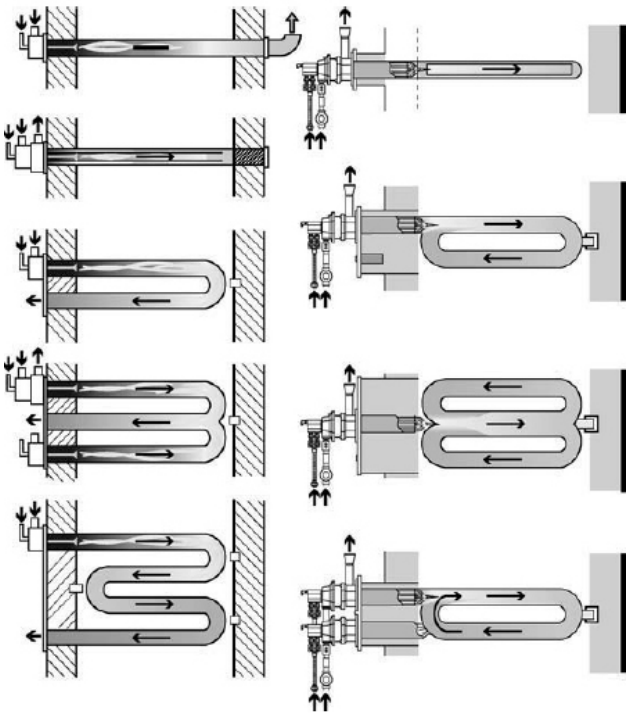
Kod cevi sa jednim krajem gorionik i izlaz ka dimovodnoj cevi su postavljeni na istom kraju. Unutar spoljašnje cevi se nalazi još jedna cev koja sprovodi produkte sagorevanja do zatvorenog kraja spoljne cevi, gde oni menjaju smer i vraćaju se kroz prstenasti presek između dve cevi.

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

Za kvalitet i ujednačenost prenosa toplote, veoma je bitno da temperatura zračnih cevi bude što ujednačenija. Ovo je bitno i za samu zračnu cev, jer je za njen optimalan radni vek veoma važno da ne postoje područja na cevi sa izrazito višom temperaturom od prosečne. Da bi se zadovoljili prethodni zahtevi, razvila su se dva sistema sagorevanja u zračnim cevima – nerecirkulacioni i recirkulacioni. Oba pomenuta sistema se koriste i kod prolaznih cevi i kod cevi sa jednim krajem.

Nerecirkulacione zračne cevi su najuobičajenije. Osnovna karakteristika ovih cevi je da produkti sagorevanja prave samo jedan prolaz kroz cev.

Gorionici sa recirkulacionim zračnim cevima stvaraju velike brzine plamena. Na taj način plamen svojim injektorskim dejstvom povlači sa sobom deo produkata sagorevanja koji se kreću u suprotnom smeru. Pri tome je temperatura ovih produkata sagorevanja znatno niža od temperature plamena. Na taj način se temperatura gasova koji struje unutar cevi delimično smanjuje, što rezultuje ujednačenijom temperaturskom raspodelom duž zračne cevi i onemogućavanjem stvaranja velikih temperaturskih razlika i pregrevanja na pojedinim delovima cevi.



Slika 1. *Vrste nerecirkulacionih (levo) i recirkulacionih (desno) zračnih cevi; [1]*

2.3. Gorionici sa zračnom cevi

Postoji više vrsta gorionika koji rade u kombinaciji sa zračnim cevima. Oni se generalno mogu podeliti na gorionike koji koriste hladan vazduh, gorionike sa predgrevanjem vazduha, gorionike sa integrisanim rekuperativnim izmenjivačem i regenerativne gorionike.

Gorionici sa zračnom cevi moraju da obezbede ujednačenu distribuciju toplote duž cevi. Tipični ograničavajući faktori za zračne cevi su maksimalna temperatura koju materijal cevi može da izdrži za dato mehaničko opterećenje, naponi nastali usled termičkog dejstva, i granica puzanja materijala. Neujednačeno oslobađanje toplote iz plamena i/ili produkata sagorevanja dužinom zračne cevi stvara lokalne oblasti sa znatno većom temperaturom od prosečne, što dovodi ili do nefunkcionalnosti cevi ili do smanjenja kapaciteta grejanja. Ujednačen toplotni fluks unutar zračne cevi povećava i ravnomernost temperature grejanog materijala što daje bolji kvalitet proizvoda. U praksi, konstrukciono rešenje koje se pokazalo kao najbolje što se tiče ujednačenosti raspodele toplote jeste gorionik sa integrisanim rekuperativnim izmenjivačem toplote i sa visokim stepenom recirkulacije unutar zračne cevi.

2.4. Smanjenje štetnih emisija

Kod gorionika sa zračnom cevi sagorevanje se odvija unutar zatvorenog prostora, što ograničava raspolozive mogućnosti za direktnu kontrolu štetnih emisija. Gorionici ovog tipa i prateća oprema obično direktno uključuju određene mere smanjenja štetnih emisija, kao što je korišćenje recirkulacije kod recirkulacionih tipova zračnih cevi.

Kod sagorevanja prirodnog gasa, kao i ostalih gasovitih goriva, od temperature plamena praktično zavisi i stepen emisije azotnih oksida. Temperatura plamena je funkcija sastava goriva, temperature vazduha za sagorevanje, i toplotnog opterećenja zračne cevi. Tehnike smanjenja emisije azotnih oksida fokusiraju se na smanjenjenje temperature plamena, dok se u isto vreme mora voditi računa da svi zahtevi vezani za kvalitet procesa grejanja budu ispunjeni.

Jedna od tehnika je da se proces sagorevanja razloži u više faza. Druga uobičajena tehnika „razblaživanja“ procesa sagorevanja jeste dodavanjem nereaktivnog gasa kako bi se smanjila maksimalna temperatura plamena, a samim tim i formiranje azotnoh oksida. Kod recirkulacionih zračnih cevi, sama konstrukcija cevi i gorionika obezbeđuje recirkulaciju produkata sagorevanja, pa samim tim i smanjenje štetnih emisija.

2.5. Materijali za izradu zračnih cevi

Zračne cevi se izrađuju od metalnih i keramičkih materijala, u zavisnosti od procesne temperature. Čelici sa hromom i niklom kao legirajućim elementima se obično koriste za procesne temperature do 1000 °C, a postoji mogućnost njihove primene i na nešto višim temperaturama. Keramičke zračne cevi se koriste za procesne temperature do 1250 °C. Većina keramičkih zračnih cevi se proizvodi od silicijum karbida.

2.6. Primena zračnih cevi

Prilikom razmatranja moguće ugradnje gorionika sa zračnom cevi potrebno je imati u vidu više faktora kao što su: potreban toplotni kapacitet; raspoloživ prostor za smeštaj gorionika, zračnih cevi i prateće opreme; potrebna temperatura zračne cevi za postizanje odgovarajuće procesne temperature; potreban materijal zračne cevi, itd. Pored toga, potrebno je obratiti pažnju i na troškove same investicije, kao i na kasnije troškve eksploatacije i održavanja.

3. OSNOVNE KARAKTERISTIKE PEĆI NA KOJOJ SE MENJA GREJANJE

3.1. Kratak tehnički opis peći

Peć je prolaznog tipa i namenjena je za žarenje proizvoda od bakra i bakarnih legura. Cevi se šaržiraju u redovima i smeštene su na posebne nosače. Tako formirane šarže kreću se kroz peć nošene valjcima koji se pogone preko lančanog prenosa sa elektro motorom. Cilj žarenja je

rekristalizacija materijala odnosno smanjenje tvrdoće kao posledice deformacije i stvaranje uslova za nove deformacije odnosno za dalju upotrebu gotovih cevi.
Peć za žarenje se sastoji, gledano u pravcu kretanja šarže, iz sledećih delova: ulazni radni sto sa šaržirnim uređajem; ulazna pretkomora; žarna komora sa elektro grejačima; međukomora; hladnjak za hlađenje cevi; izlazna komora; izlazni sto sa uređajem za dešaržiranje cevi.

3.2. Tehnički opis žarne zone peći

Tabela 1. *Osnovne karakteristike žarne zone peći*

Unutrašnje dimenzije žarne komore	
Dužina	15050 mm
Širina	2040 mm
Visina	1684 mm
Dimenzije ulaznog i izlaznog otvora	1700×700 mm
Broj valjaka u komori	43 kom
Spoljašnje dimenzije žarne komore	
Širina	2932 mm
Visina	3100 mm
Dužina	15050 mm
Ostali podaci	
Instalisana snaga grejača	490 kW
Radne temperature	400 - 750˚C
Broj zagrevnih zona	7 (7x70 kW)
Broj ventilatora u komori	7 (u svakoj zoni po jedan)

Žarna komora je urađena u varenoj konstrukciji od profila i limova. Unutrašnjost je obložena sa izolacionim materijalima. Na ozidu su ostavljeni otvori za valjke i ventilatore, poklopac za ulaz u peć, svetlosnu rampu i šiber.
Grejači su odvojeni od komore limenim ekranom i nalaze se u struji vazduha koju stvara ventilator smešten u plafonu peći. Predaja toplote materijalu vrši se na taj način što se toplota uzeta od grejača, prilikom strujanja vazduha preko šarže predaje istoj. Radi ravnomernijeg temperaturnog polja, žarna zona je podeljena u sedam nezavisnih grejnih grupa. Svaka grupa ima ventilator za cirkulaciju vazduha koji je smešten na posebnom nosaču na krovu peći, a u peć zadire samo radno kolo.

4. IZBOR GASNIH GORIONIKA

4.1. Izbor tipa i broja gorionika

S obzirom na brojne prednosti razmotrene u poglavlju broj 2, a imajući u vidu jednostavnost konstrukcije a samim tim i cenu, tip gorionika koji se predlaže za ugradnju u peć jeste gasni gorionik sa recirkulacionom zračnom cevi i sa integrisanim rekuperativnim izmenjivačem toplote.
U kataloškoj dokumentaciji nemačkog proizvođača opreme za gasne instalacije Elster LBE moguće je pronaći takve gorionike. Na [6] se mogu bliže pogledati njihove karakteristike.
Razmatranjem potrebnog broja i rasporeda gorionika došlo se do zaključka da je potrebno usvojiti 17 gorionika, od toga po 3 gorionika u prve tri zone peći, a po 2 u preostalim zonama.

4.2. Potrebna snaga grejanja

Ukupna teorijska snaga, tj. teorijska količina toplote predata u jedinici vremena, jednaka je zbiru teorijske snage potrebne za zagrevanje materijala i teorijske snage gubitaka tokom procesa. Teorijska snaga gubitaka se sastoji iz dve glavne komponente – teorijske snage gubitaka kroz zidove peći i teorijske snage gubitaka kroz otvore. Svi ostali manje uticajni gubici biće obuhvaćeni stepenom sigurnosti. Imajući u vidu prethodno, izraz za ukupnu teorijsku snagu glasi:

$$P_{teor} = P_{m,teor} + P_{gz,teor} + P_{go,teor} \; [kW] \qquad (1)$$

dok je potrebna snaga grejanja jednaka:

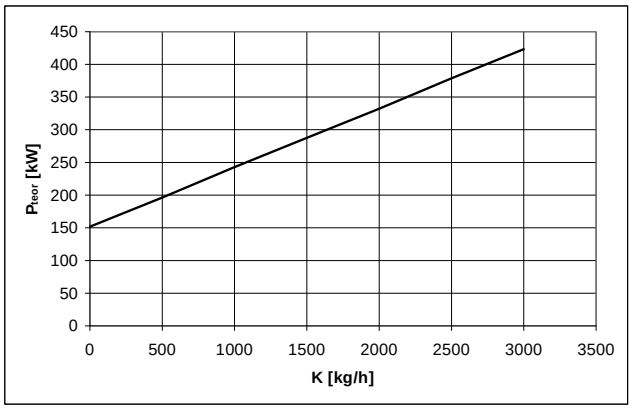
$$P = S \cdot P_{teor} \; [kW] \qquad (2)$$

gde je S stepen sigurnosti.

Nakon sračunavanja svake od prethodnih veličina, i usvajanjem vrednosti stepena sigurnosti S=1,3 došlo se do sledećeg rezultata:

$$P = 550 \; [kW]$$

Kako je ukupna teorijska snaga direktno zavisna od količine materijala koja prolazi kroz peć (proizvodnog kapaciteta peći) na sledećem grafikonu se daje zavisnost te dve veličine. Ova zavisnost može biti korisna kod razmatranja proizvodnog procesa za različite dimenzije materijala i brzine prolaza.



Grafikon 1. *Zavisnost ukupne teorijske snage od proizvodnog kapaciteta peći*

4.3. Snaga gorionika i stvarna snaga grejanja

Pojedinačna potrebna snaga gorionika dobija se kada se potrebna snaga grejanja podeli sa usvojenim brojem gorionika. Nakon toga se uzima prva veća vrednost iz kataloške dokumentacije proizvođača.

$$P_{gor} = 36 \; [kW]$$

U skladu s prethodnom, usvaja se gorionik ECOMAX 1FTRB545 sa pratećom opremom.

Stvarna snaga grejanja je jednaka umnošku broja gorionika i pojedinačne snage gorionika:

$$P_{stv} = n \cdot P_{gor} = 17 \cdot 36 = 612 \; [kW]$$

5. PRORAČUN INSTALACIJA

5.1. Instalacija prirodnog gasa

U prethodnom poglavlju je rečeno da snaga odabranih gorionika iznosi 36 kW. Ta snaga predstavlja toplotni kapacitet, tj. onu količinu toplote koju gorionik korisno odaje u jedinici vremena. Ona se razlikuje od toplotnog

opterećenja gorionika (bruto snage) koje predstavlja onu količinu toplote koja se gasom dovodi gorioniku u jedinici vremena. Za određivanje protoka gasa potrebno je odrediti toplotno opterećenje gorionika. Poznavajući maksimalni toplotni kapacitet i stepen korisnosti, toplotno opterećenje jednog gorionika će biti jednako:

$$P_{gor,bruto} = \frac{P_{gor}}{\eta_{gor}} \quad [kW] \tag{3}$$

Zapremina gasa u jedinici vremena potrebna za jedan gorionik pri maksimalnom opterećenju biće jednaka:

$$Q_{N,gor} = \frac{P_{gor,bruto}}{H_d} \cdot 3600 \quad [m^3/h] \tag{4}$$

Kombinujući izraze (3) i (4) i zamenom poznatih vrednosti dobija se protok prirodnog gasa potreban za jedan gorionik:

$$Q_{N,gor} = 5{,}25 \quad [m^3/h]$$

Na osnovu vrednosti protoka i preporučene brzine strujanja izvršeno je dimenzionisanje cevovoda. Cevovod je tako predviđen da se gorionici napajaju gasom sa glavnog voda, pri čemu se prečnik glavnog voda ne menja. Dimenzionisanje glavnog voda je izvršeno prema maksimalnom protoku pri čemu je on jednak desetostrukom protoku potrebnom za jedan gorionik. Pri proračunu se morala vršiti korekcija protoka gasa s obzirom da se uslovi koji vladaju u cevovodu razlikuju od normalnih uslova za koje su date karakteristike prirodnog gasa. Kao rezultat proračuna usvojen je prečnik DN 70,3×2,9. Pored toga, za potreban pritisak nakon gasne rampe usvojena je vrednost od 35 mbar, pri čemu je pokazano da je pad pritiska od gasne rampe do najudaljenijeg gorionika manji od dozvoljenog.

Tačne dimenzije elemenata gasne instalacije, materijal izrade, primenjeni standardi, način spajanja, kao i svi ostali zahtevi dati su u tehničkom opisu. Isto važi i za instalaciju vazduha i dimnih gasova.

5.2. Instalacija vazduha

Na osnovu protoka gasa računa se potreban protok vazduha za jedan gorionik:

$$Q_{vazd} = Q_{N,gor} \cdot \lambda_v \cdot \left(\frac{0{,}255 \cdot H_d}{1000} + 0{,}4 \right) \quad [m^3/h] \tag{5}$$

Usvajanjem vrednosti koeficijenta viška vazduha od 1,1 dobija se:

$$Q_{vazd} = 54{,}6 \quad [m^3/h]$$

Primenom sličnog modela kao kod dimenzionisanja instalacije prirodnog gasa, izvršeno je dimenzionisanje cevovoda vazduha, pri čemu je usvojen prečnik glavnog voda DN 207,3×5,9.

5.3. Instalacija dimnih gasova

Proračun dimnjaka i dimovodne instalacije je veoma kompleksan postupak definisan odgovarajućim standardima, pri čemu se moraju ispoštovati brojni zahtevi i zakonske regulative. Razlog tome jeste velika odgovornost dimovodne instalacije i samog dimnjaka. Pored toga što je je dimnjak potrebno projektovati tako da obezbedi odvođenje dimnih gasova u okolinu, moraju se ispuniti i zahtevi vezani za očuvanje okoline. Dakle, dimnjak mora da ima i odgovarajuću visinu koja će obezbediti rasejavanje produkata sagorevanja uz postizanje minimalne prizemne koncentracije [5]. Sve pomenuto zahteva složen i dugotrajan proračun, kao i brojne dodatne analize, ali i iskustvo projektanta.

U radu je dat najosnovniji proračun dimovodne instalacije i dimnjaka pri čemu je izvršeno njihovo dimenzionisanje i provera pada pritiska. Za prečnik dimovodne cevi usvojena je vrednost 400 mm, dok je za prečnik priključne cevi i dimnjaka usvojena vrednost 520 mm. Izvršen je proračun pada pritiska, i pokazano je da je on manji od uzgona nastalog usled razlika gustina produkata sagorevanja i okolnog vazduha.

6. MERE ZAŠTITE NA RADU, ZAŠTITE OKOLINE I ZAŠTITE OD POŽARA

U ovom poglavlju navedene su opasnosti koje se mogu javiti prilikom korišćenja instalacije, štetnosti po okolinu, kao i mere za njihovo otklanjanje. Pored toga navedene su moguće okolnosti koje mogu dovesti do požara i mere zaštite od požara koje je potrebno primeniti.

Da bi se sprečile bilo kakve neželjene pojave prvenstveno je potrebno striktno se pridržavati projekta, standarda i zakonske regulative. Potrebno je vršiti redovnu kontrolu i održavanje instalacija i uređaja koju može obavljati samo stručno i osposobljeno osoblje. Potrebno je istaći table upozorenja na opasnost od gasa, kao i table zabrane upotrebe otvorenog plamena i pušenja. U slučaju neispravnosti ma kog dela instalacije ili uređaja potrebno je odmah obustaviti korišćenje instalacije, obavestiti najbližu stanicu za distribuciju prirodnog gasa ili ovlašćeni servis i zahtevati od stručnog i ovlašćenog lica da otkloni neispravnosti.

7. LITERATURA

[1] Baukal C. E. Jr.; Industrial burners handbook, CRC Press LLC, ISBN 0-8493-1386-4, Boca Raton, Florida, 2003.

[2] Bogner M.; Isailović M.; Prirodni gas, propisi i primeri iz prakse – 2. dopunjeno izdanje, ETA, Beograd, 2008.

[3] Strelec V. & suradnici; Plinarski priručnik, Energetika marketing, ISBN 953-6759-11-X, Zagreb, 2001.

[4] Trinks W.; Mawhinney M. H.; Shannon R. A.; Reed R. J.; Garvey J. R.; Industrial Furnaces – sixth edition, John Wiley & Sons inc., ISBN 0-471-38706-1, Hoboken, New Jersey, 2004.

[5] Uzelac D.; Perunović P.; Milovančev S.; Đurđević L.; Kostović S.; Basta T.; Priručnik za kurs iz rukovođenja i održavanja cevovoda, uređaja i postrojenja za prirodni gas; Fakultet tehničkih nauka, NoviSad, 2003.

[6] http://www.lbe-online.de

Kratka biografija:

Branko Radovanović rođen je u Užicu 1985. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mašinstvo - Energetika i procesna tehnika - Gasna i naftna tehnika odbranio je 2010.god.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 621.873

PRORAČUN, KONSTRUISANJE I ANALIZA OPTEREĆENJA DVOSTUBNE GARAŽNE PLATFORME

CALCULATION, CONSTRUCTION AND LOAD ANALYSIS FOR TWO POST LIFT

Đorđe Poljakov, Rastislav Šostakov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: MAŠINSTVO

Kratak sadržaj: *Analiza postojećih rešenja dvostubnih garažnih platformi. Prikaz idejnog rešenja. Analiza delovanja sila pri podizanju tereta. Usvajanje gotovih komponenti dostupnih na tržištu. Modeliranje elemenata platforme. Analiza napona i deformacija elemenata podložnih najvećim opterećenjima. Projektovanje izvršeno u Autodesk Inventoru.*

Abstract: *Analysis of existing solutions of the two post vehicle lifts. Overview of preliminary solutions. Analysis of the force action during load lifting. Adopting the components available on the market. Modeling lift elements. Stress and strain analysis of elements subjected to the highest loadings. Design accomplished using Autodesk Inventor.*

Ključne reči: Platforma, hidraulični pogon, dva noseća stuba

1. UVOD

Kako u svakoj grani industrije tako i u mašinstvu glavni problem predstavlja odnos cene i kvaliteta. Svaki projektant se susreće sa tim problemom svakodnevno u želji da projektuje što bolji proizvod čija cena bi bila konkurentna na tržištu.

U današnje vreme čoveku (potrošaču) je najvažnije da proizvod pruža određeni kvalitet za njegovu cenu. Tako da se svi proizvođači usmeravaju u tom pravcu. Napraviti kvalitetan proizvod koji će pouzdano da radi za malu cenu koštanja.

Šta to znači ?

Da bi se projektovao i konstruisao takav proizvod najvažnije je uraditi dobar proračun kako same konstrukcije tako i ostalih podsistema koji čine kompletan proizvod. Softveri kojima se služimo danas kako za proračune tako i za konstruisanje olakšavaju posao. Koristimo ih za simulacije i dobijamo precizne rezultate rada pre nego što izradimo proizvod. U dobijenim rezultatima u vidu različitih dijagrama može se videti na koji način može da se poboljša kvalitet i uštedi pri izradi.

Takođe je potrebno pojednostavniti podsisteme (smanjiti broj elemenata) a zadržati funkcionalnost proizvoda. Isto tako važno je i da proizvod bude što jednostavniji za upotrebu.

Tema ovog master rada je projektovanje i konstrukcija dvostubne garažne platforme a pri njenom projektovanju je potrebno primeniti sve sto je rečeno u gore navedenom tekstu

---

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Rastislav Šostakov, red. profesor.

2. DVOSTUBNE GARAŽNE PLATFORME-OSOBINE

Većina radionica koje služe za remont i popravku motornih vozila snabdevene su i koriste dvostubne garažne platforme namenjene za podizanje vozila do 4000 kg u šta se ubrajaju putnički automobili, kombi vozila i mini busevi. U radionicama se koriste prilikom servisiranja i tehničkih pregleda vozila.

Osim dvostubnih koriste se i četvorostubne platforme kao i podizne platforme na koje se vozilo oslanja točkovima u svrhu podizanja vozila na određenu visinu. Međutim dvostubne platforme se najčešće koriste zbog nekoliko prednosti, a to su:

- Ušteda u prostoru jer je čine dva stuba čija je širina i dužina mala u odnosu na visinu. Prostor izmedju dva stuba je slobodan kada se platforma ne koristi
- Omogućuje konforan rad jer vozila podiže na visinu do 2 m tako da se radnik ne savija nego se rad može obaviti u položaju koji ne zamara ljudsko telo.

Slika 1. *Položaj radnika prilikom remonta vozila pomoću dvostubne garažne dizalice*

Naznačeni teret mora biti raspodeljen na četiri ugla pravougaonika čija je širina jednaka rasponu točkova, a dužina međuosovinskom rastojanju.

Često proizvođači daju u uputstvu za korišćenje i skicu položaja nosećih krakova koji prihvataju vozilo. Ucrtani položaji odgovaraju vozilima različitih tipova a dimenzije su uzete direktno od proizvođača vozila. Time se otklanja problem vezan za oštećenja donjeg dela vozila prilikom pogrešnog postavljanja nosećih krakova. Svaki proizvođač vozila ojačava mesta na šasiji predviđena za dizalicu. Ukoliko se kraci postave na pogrešno mesto velika je verovatnoća da će prilikom podizanja tereta doći do deformacije konstrukcije vozila usled velikog lokalnog napona. Mesta koja su oštećena podložna su koroziji.

Dele se na : - *Mehaničke*
-*Hidraulične dvostubne garažne platforme*

Princip rada platform mehaničkim pogonom

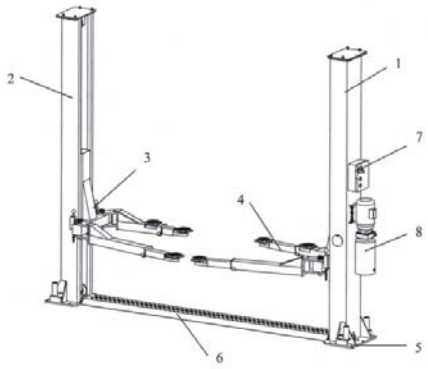
Na vrhu svakog stuba postavljen je po jedan pogonski uređaj (elektromotor) mada je viđeno i rešenje sa jednim el.motorom i remenim prenosom na vreteno na drugom stubu. Vratilo el. motora je spojeno sa vretenom posredstvom remenog prenosa. Na navojnom vretenu se nalazi navrtka koja je spojena čvrstom vezom sa nosećim kolicima koja služi za prihvatanje tereta. Prilikom obrtanja navojnog vretena navrtka se pomera zajedno sa nosećim kolicima i teretom. Obrtno kretanje navrtke se transformiše u translatorno kretanje nosećih kolica.

Princip rada platform na hidraulični pogon

Kod svih vrsta hidrauličnih platformi princip rada je isti. Pogonski elektromotor pokreće pumpu. Pritisak koji pumpa potiskuje u potisni vod dolazi do hidrocilindara. U hidrocilindru pritisak potiskuje klip a klipnjača izlazi iz hidrocilindra. Na vrh klipnjače je postavljen lančanik (koristi se kotur jer lanac ne prenosi snagu nego samo vuče teret) a lanac koji je prebačen preko njega je jednim krajem vezan za podnožje stuba a drugim krajem za noseća kolica koja nose teret. Izdizanjem klipnjače obrće se lančanik i podiže lanac a noseća kolica koja vuče lanac kreće se 2 puta većom brzinom od klipnjače.

3. KONSTRUKCIJA DVOSTUBNE PLATFORME

Pod brojem (1) je označen levi noseći stub na koji se montiraju pogonski uredjaji a broj (2) je desni noseći stub. Noseća kolica (3) služe da nose teret i prenose opterećenje na hidrocilindar i konstrukciju, na njih su ugrađeni noseći kraci (4) kojima se prihvata teret i mogu da se obrću oko vertikalne ose na sastavu sa nosećim kolicima. Stubovi su pričvršćeni za pod garaže preko stopa (5) sa zavrtnjevima. Hidraulička instalacija kojim su povezani hidrocilindri je zaštićena pragom (6). Na desnom stubu se nalazi pogonski sistem (8) koji čine elektro motor i hidraulična pumpa sa rezervoarom za radnu tečnost a upravlja se preko komandne table (8).



Slika 2. *Šema standardne dvostubne platforme sa osnovnim delovima*

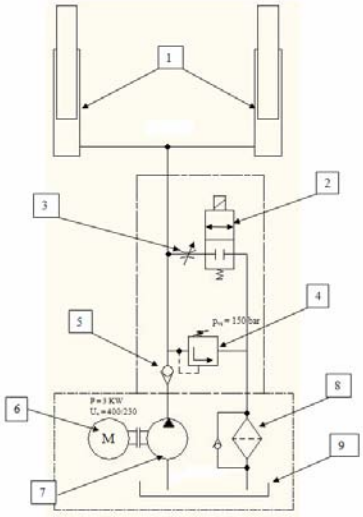
4. REŠENJE NOSEĆIH KOLICA SA KRACIMA

Noseća kolica se kreću po unutrašnjosti stuba oslanjajući se preko točkova ili klizača, tako da njihov oblik i dimenzije zavise od oblika profila nosećeg stuba. Uglavnom se usvaja kompromisno rešenje između ta dva elementa. Ako je stub izrađen sa profilom koji ima manji otporni moment na savijanje i stub je manje stabilan (jednostavniji za izradu) onda se noseća kolica prave masivnija i komplikovanija da bi upotpunili nedostatke stuba ili obrnuto.

Slika 3. *Noseća kolica sa teleskopskim kracima*

Njihova osnovna namena je da se vozilo (teret) osloni na najmanje 4 pozicije prilikom podizanja i spuštanja. Na svaka noseća kolica se montira po dva noseća kraka u ležišta predviđena za njihovu montažu. Obrtanjem oko vertikalne ose na mestima uležištenja i teleskopiranjem krakova mogu da prihvataju vozila različitog tipa

5. HIDRAULIČNA ŠEMA SA KOMPONENTAMA POGONSKOG SISTEMA



Slika 4. *Hidraulična šema*

- *tehnički opis šeme*

Elektromotor (6) pogoni zupčastu pumpu (7) koja stvara pritisak fluida dovoljan da otvori nepovratan ventil (5) i savlada sile u hidrocilindrima (1) čime se podiže teret. U slučaju spuštanja tereta na pritisak tastera razvodnik (2) se pomera u položaj kojim propušta ulje preko prigušnice (3) u filter za ulje (8) do rezervoara (9). U slučaju pritiska većeg od pritiska podešenosti ventila sigurnosti otvara se ventil sigurnosti (4) i višak ulja odlazi u rezervoar.

6. MODELOVANJE, ISPITIVANJE I SIMULACIJA

Softver u kome će biti modelirana dvostubna platforma jeste Inventor.

Autodesk Inventor je CAD (**C**omputer **A**ided **D**esign ili **C**omputer **A**ided **D**rafting) softverska aplikacija za 3D mehanički dizajn, pravljenje simulacija, generisanje animacija itd. Softver je razvio Autodesk, i prvi softverski

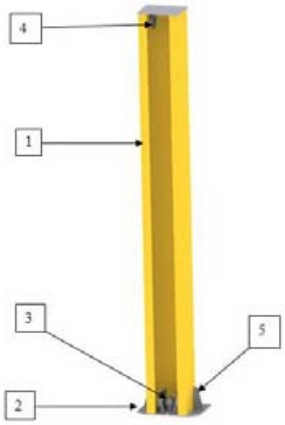
paket je izdat krajem 1999. godine. Inventor ispunjava sve potrebe za CAD programom, posebno je dizajniran za lako korišćenje, lako učenje i laku komunikaciju sa drugim softverima.

7. MODELIRANJE I ANALIZA BEZREDUKTORSKOG LIFTOVSKOG POGONA

Modelirani su elementi koji su od značaja pri analizi čvrstoće konstrukcije (poglavlje 8), tako da se dobiju gabariti dizalice prilikom njene ugradnje i za ocenu njene funkcionalnosti (širina prolaza za vozila i mogućnost zakretanja krakova)

Dizalica sadrži dva noseća stuba postavljeni jedan naspram drugog. U nosećim stubovima se nalaze noseća kolica na koje su postavljeni noseći kraci. Noseća kolica imaju jedan stepen slobode kretanja u vertikalnom pravcu. Noseći kraci imaju takođe jedan stepen slobode kretanja obrtanje oko osovinice. Osim toga u nosećem stubu se nalazi i hidraulički cilindar sa koturom i lancem kao prenosnikom kretanja.
Iz navedenog teksta proizilazi da se kompletan model dizalice sastoji iz 4 sklopa (*assembly*).

Slika 5. *Dvostubna garažna platforma, sklop*

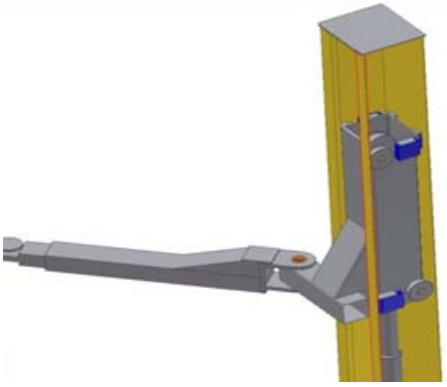


slika 6. *Noseći stub*

Na slici br.5 prikazan je sklop nosećeg stuba koji čine delovi (part-ovi). Noseći stub se sastoji iz:

1. Profil dobijen savijanjem u oblik koji je usvojen u poglavlju 5.1
2. Postolje na koje se oslanja profil stuba sa otvorima za vijke kojima se stub pričvršćuje za podlogu.
3. Nasadni trn za hidrocilindar sa užnicama za uže za sinhronizaciju
4. Poklopac stuba sa užnicom za uže za sinhronizaciju
5. L profil koji dodatno ukrućuje noseći stub i sprečava savijanje

Nasadni trn se sastoji od kuglastog završetka. Na hidrocilindru sa donje strane se nalazi rupa koja takođe ima sferno dno prečnika kao i kuglasti završetak. Ovakva vrsta veze između hidrocilindra i njegovog postolja dozvoljava hidrocilindru da se pomera usled nejednakosti sila u kracima lanca.



Slika 7. *Oslanjanje kolica na noseći stub*

Dokazano je da će se kolica i kada ne podižu nikakav teret usled sopstvene težine naginjati u napred. Time je predviđeno da na mestima kontakta se postave točkovi (1) koji bi kretanje nosećih kolica po nosećem stubu pretvorili u trenje kotrljanja čime se smanjuju otpori kretanja. Točkovi se nalaze na 4 mesta (2 napred-gore i 2 nazad-dole). Postavlja se osovinica na kolica i preko klizne čaure (podaci u poglavlju 6.1.2) se točak obrće oko nje. Za najnepovoljniji slučaj položaja težišta vozila prilikom podizanja javljaju se i sile koje naginju noseća kolica na stranu. Nagnuta kolica se tada oslanjaju preko kliznih bočnih površina (3). Za uravnoteženje i stabilnost pri kretanju kolica postavljaju se i klizne površine manjih dimenzija (2) i (4). Na slici br 6. prikazan je presek nosećeg stuba gde se vide položaji oslanjanja kolica.

8. REZULTATI ANALIZE ČVRSTOĆE ELEMENATA PLATFORME

Za pouzdan rad konstrukcije i za njeno trajanje, sigurno je najvažnije definisanje naponskog stanja, a to se najlakše može utvrditi merenjem deformacija. Savremeni softverski paketi nam dozvoljavaju da željeni objekat ispitamo u virtuenom svetu davajući modelovanom objektu realne parametre dimenzija, osobina materijala, definisanje opterećenja itd., sa veoma pouzdanim rezultatima što projektantu skraćuje vreme koje bi utrošio na realno ispitivanje objekta i omogućava lakši put do postizanja optimalnog rešenja. Kao rezltat ispitivanja metodom konačnih elemenata u Inventoru, dobijeni su rezultati u vidu grafičke ilustracije naponskih stanja, deformacije i faktora sigurnosti. Svi rezultati pomenute analize kao i karakteristike modela, materijala, unetih opterećenja i ograničenja prikazani su tabelarno za dati objekat.
- Analiza kraćeg kraka

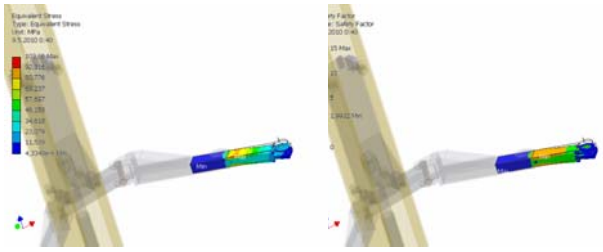
Gabaritne dimenzije	
Masa modela	9,889 kg
Zapremina modela	1,26e+006 mm³
Broj čvorova	2688
Broj elemenata	1281

Materijal	
Youngov modul	2.1e+005 MPa
Poisonov koeficijent	0.3
Gustina materijala	7.85e-006 kg/mm³
Granica razvlačenja pri zatezanju	255.0 MPa
Zatezna čvrstoća	450.0 MPa

Rezulteti strukturne analize		
Naziv	Rezultati strukturne analize	Rezultati strukturne analize
Ekvivalentni napon	4,335e-006 MPa	103,9 MPa
Maksmalni glavni napon	-11,63 MPa	108,6 MPa
Minimalni glavni napon	-103,0 MPa	12,78 MPa
Deformacija	0,0 mm	0,7912 mm
Stepen sigurnosti	2,43	N/A

Tabela 1 *Rezultati proračuna*

Slučaj opterećenja važi za najnepovoljniji slučaj položaja vozila pri podizanju i najnepovoljniji položaj kraka. Slučaj koji je ispitan se retko može desiti ili je moguće da se nikada ne desi.



Slika 8. *Prikaz kraka metodom konačnih elemenata (ekvivalentni napon i stepen sigurnosti)*

9. ZAKLJUČAK

Tokom ispitivanja i izrade dvostube garažne platforme utvrđeni su i rešeni problemi koji su doveli do sledećih zaključaka.

Istraživanje tržišta pokazalo je potrebu tržišta za vrstama dvostubnih platformi i utvrđeno je da je sve veća potražnja za hidrauličnim pogonom koji otklanja nedostatke mehaničkog prenosnog sistema.

Tokom analize postojećih rešenja utvrđeni su nedostaci na dvostubnim platformama koji se odnose na same oblike elemenata konstrukcije. Prilikom kretanja nosećih kolica javljali su se veliki otpori usled oslanjanja kolica na noseći stub preko kliznih površina, pa je to rešeno postavljanjem oslonih točkova na mesta stalnog oslanjanja.

Montiranjem plunžernog hidrocilindra otklonila se mogućnost izvijanja klipnjače jer je potreban prečnik klipa jednak prečniku klipnjače dok je kod jednosmernih prečnik klipnjače manji i prilikom velikog hoda klipnjača je izložen izvijanju.

Prilikom usvajanja elemenata koristili su se standardni delovi i a njihova izrada povoljno utiče na smanjenje cene. Dobijena je jednostavna konstrukcija koja se jeftino održava.

Najopterećeniji elementi su ispitani na čvrstoću a rezultati su prikazani i tabelarno i grafički. Pokazuju da su elementi pravilno izabrani i da je rešenje dvostubne platforme funkcionalno. Za analizu opterećenja korišćene su sile i podaci uzeti iz proračuna i analize sila i položaja elemenata.

Dobijeno rešenje dvostubne garažne platforme ima dosta elemenata i sklopova kao i postojeća rešenja ali se dodavanjem gore navedenih poboljšanja ipak razlikuje od dosadašnjih izvedbi.

.

10. LITERATURA

[1] Šostakov R: Dizalice (materijal za predavanja), FTN, Novi Sad, 2007.

[2] SRPS EN 1493, Sprski standard za platforme za dizanje vozila, 2009.

[3] Đurđević M, Marković D: Katalog hidrauličkih uređaja, “Prva Petoletka”, Trstenik, 1984.

[4] Kuzmanović S: Konstruisanje, oblikovanje, dizajn, I deo, FTN, Novi Sad, 2006.

[5] Buđevac D, Marković Z, Tošić D: Metalne konstrukcije, Beograd, 1999.

[6] Miltenović V: Mašinski elementi, Oblici, proračun i primena, Niš, 2002.

[7] Šostakov R: Pogonski sistemi, skripta, FTN, Novi Sad, 2007.

[8] Malešev P: Hidroprenosnici u mehanizaciji, skripta, FTN, Novi Sad, 2007.

[9] www.bendpak.com: Katalog dvostubnih garažnih dizalica

[10] www.archautoequipment.com: Use and maintenance manual, Shanghai, China, 2007.

[11] www.hawe.de: Katalog (elektro-hydro) pogonskih agregata, Munich, Germany, 2010.

[12] www.hawe.de: Katalog of lifting and lowering valves, Munich, Germany, 2010.

Kratka biografija:

Đorđe Poljakov rođen u Novom Sadu 1983. godine. Srednju mašinsku školu završio u Novom Sadu. Diplomski-master rad na FTN u Novom Sadu odbranio iz oblasti Mašinstvo – Dizalice 2010. godine.

Rastislav Šostakov rođen u Beogradu 1949. godine. Doktorirao na FTN u Novom Sadu 2007. godine i od tada u zvanju docenta. Oblast interesovanja: mašine unutrašnjeg transporta, pogonska čvrstoća, elektromotorni pogoni.

UDK: 621.18

RAZVOJ KONSTRUKCIJE GENERATORA AGENSA ZA SUŠENJE NA BIOMASU

DEVELOPMENT OF THE CONSTRUCTION FOR BIOMASS FUELED DRYING COMPOUND GENERATOR

Danilo Babić, Ivan Pešenjanski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MAŠINSTVO

Kratak sadržaj – *U diplomskom – master radu opisan je razvoj konstrukcije generatora agensa za sušenje na biomasu. Prikazani su: ocena energetskih karakteristika goriva, izbor koncepcije i konstrukcije postrojenja kao i potrebni termički proračuni. Izabrano postrojenje zadovoljava potrebne uslove (toplotnu snagu i potrebnu temperaturu agensa) za sušenje zrnastog materijala. Želja je da se tezom približi proces i tehnologija ljudima koji imaju nameru da se bave ovom tematikom ili iz radoznalosti da se upute u istu.*

Abstract – *This M.S. Thesis discribes development of the construction for biomass fueled drying compound generator. It contains: evaluation of fuel properties, generator construction concept and appropriated heat calculations. Selected facility achieves necessary conditions (heat capacity and drying compound temperature) for process of grain drying. This M.S. Thesis objective is to approach this process and tehnology for people interested in this matter or people with curiosity for studying it.*

Ključne reči: *Biomasa, generator zagejanog vazduha, razmenjivač toplote*

Keywords: *Biomass, heated air generator, heat exchangers*

1. UVOD

Zadatkom je naložena izrada konstrukcije generatora sušionog agensa loženog biomasom vegetativnog porekla za potrebe sušenja raznih poljoprivrednih proizvoda.

Osnovne tehničke karakteristike postrojenja su:

- Toplotna snaga: 1MW
- Temperatura agensa: 100°C

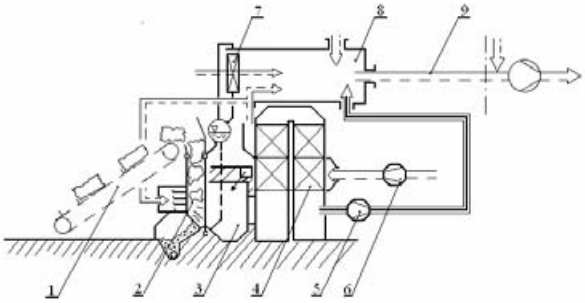
U pojedinosti rad sadrži:

- Ocenu energetskih karakteristika goriva
- Izbor koncepcije i konstrukcije energetske konverzije
- Potrebne termičke proračune

2. USVOJENA KONCEPCIJA I TEHNIČKI OPIS POSTROJEJA

Predloženo postrojenje u celini sastoji se iz sledećih osnovnih sklopova:

– trakasti transporter za baliranu slamu
– vertikalna rešetka sa bunkerom, uređajem za raspodelu vazduha za sagorevanje po visini rešetke, pepeljarom i pužnim transporterom pepela
– sekundarno ložište za dogorevanje nepotpuno sagorelih produkata iz vertikalne rešetke
– četvorostepeni visokotemperaturski toplotni razmenjivač
– odsisni ventilator dimnih gasova
– ventilator hladnog vazduha
– hladnjak rešetke
– mešna komora
– gasni kanal



Slika 1. *Koncepcija postrojenja*

3. VERTIKALNA REŠETKA I SEKUNDARNO LOŽIŠTE

Gorivo pada sa transportera u bunker iznad ložišta odakle se spušta gravitaciono brzinom odgorevanja sloja u ložištu. Padni šaht formiraju hlađene cevi koje u donjem predelu formiraju rešetku. Dimenzije padnog kanala (1600x 500 mm) prilagođene su dimenzijama kompresionih bala slame.

Vazduh za sagorevanje u vertikalnom sloju dovodi se preko stabilizacione rešetke (slika 2.). Ukupni protok vazduha podeljen je na dva dela. U pojas gde se obavlja zagrevanje, sušenje, zapaljenje goriva i izdvajanje volatila uz njihovo nepotpuno sagorevanje dovodi se zagrejani vazduh iz predposlednjeg stepena toplotnog razmenjivača temperature ~ 180 °C. U predelu sagorevanja koksnog ostatka dovodi se hladan vazduh kroz pepeljaru pošto se ovde očekuju najviše temperature. Ukupan koeficijent viška vazduha u gasovima na izlazu iz rešetke treba da iznosi 1,4 - 1,5. Odnos količina vazduha iz razmenjivača i okolnog prisisanog kroz pepeljaru treba da iznosi 1 : 0,5 (molski odnos).

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

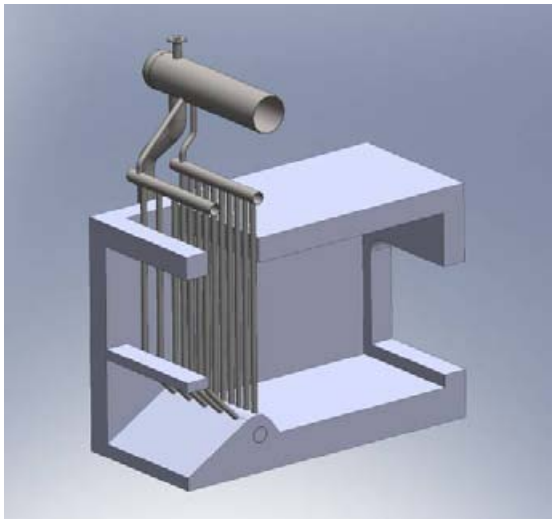
Slika 2. *Brzinska rešetka i rashladni sistem rešetki*

Rešetnice brzinske rešetke - kako potporna, tako i stabilizaciona - izvedene su od cevi kroz koje struji ključala voda prirodnom cirkulacijom. Oslobođena para u cirkulacionom sistemu izdvaja se u bubnju i otparava kroz dve vertikalne cevi u hladnjak pare.

Hladnjak pare je konstruisan iz orebrenih cevi (orebrenje je sa spoljašnje strane gde struji vazduh); zavarene je konstrukcije i povezuje se sa bubnjem preko prirubnica; smešten je neposredno iznad bubnja na vazdušnom kanalu, tako da se toplota kondenzacije pare predaje vazduhu za sušaru.

Rešetnice su izvedene od cevi ϕ 57 x 3 mm koje su postavljene u jednorednom rasporedu. Poprečni korak stabilizacione rešetke iznosi 230 mm, a potporne rešetke 115 mm. Broj cevi je 7, odnosno 14.

Prilikom sagorevanja slame unutar vertikalne rešetke nastaje znatna količina produkata nepotpuno sagorelih gasova kao što su CO, H2 i sl. Istovremeno se očekuje odnošenje manje količine gorućih čestica čvrstog ostatka. Za dogorevanje ovih produkata konstruisano je sekundarno ložište sa dovodom sekundarnog vazduha (slika 3).



Slika 3. *Prikaz preseka vertikalne rešetke i sekundarnog ložišta*

Sekundarno ložište je četvrtastog oblika i gornji deo (tavanica) izvedena je u obliku svoda. Dimenzije sekundarnog ložišta su:

- visina 1700 mm
- širina 1600 mm
- dužina 1900 mm

Otvor za izlaz dimnih gasova smešten je naspram rešetke.

Za ukupni koeficijent viška primarnog vazduha koji se dovodi kroz stabilizacionu rešetku usvaja se vrednost 1,4. Pri tome se radi pospešivanja procesa sušenja i zapalenja u gornju zonu dovodi vruć vazduh iz razmenjivača (~180 °C). U zonu intenzivnog sagorevanja i dogorevanja čvrstog ostatka prisisava se hladan vazduh kroz pepeljaru. Odnos molskih udela vrućeg vazduha iznosi 1 : 0,4.

Za potrebe dogorevanja nepotpuno sagorelih gasovitih produkata u sekundarno ložište se ubacuje hladan vazduh (20 °C) kojim se istovremeno hlade produkti sagorevanja do temperature ~730 °C

Količina sekundarnog vazduha koja je potrebna pri maksimalnom opterećenju postrojenja odgovara koeficijentu viška vazduga ~ 1,0, tj. jednaka je teorijskoj količini potrebnoj za potpuno sagorevanje 1 kg goriva.

Ukupno toplotno opterećenje rešetnica iznosi 345 KW a temperatura dimnih gasova na izlazu iz sekundarnog ložišta iznosi 730 °C.

4. TOPLOTNI RAZMENJIVAČ

Toplotni razmenjivač je četvorostepeni, sa unakrsnom, kombinovanom šemom strujanja fluida. Cevastog je tipa, pri čemu vazduh struji preko cevi a dimni gasovi kroz cevi. Ovakvim konstruktivnim rešenjem postiže se niža temperatura metalnog zida. Izbor šeme strujanja je kompromisno rešenje između minimalne temperature cevi i maksimalne efikasnosti. Isto se može reći i za izbor temperature zagrejanog vazduha (220 °C), odnosno izbor protoka vazduha. Obe veličine su takođe izabrane tako da se ostvaruje minimalna temperatura metalnog zida cevi a da se pri tome treba ugraditi što manja zagrevna površina uz tehnički prihvatljive gabaritne dimenzije (sa gledišta statičke nosivosti konstrukcije, načina vođenja vazdušnih kanala i si.). Ovom koncepcijom stvoreni su uslovi za pogon odsisnog ventilatora sa minimalnom količinom gasova pri relativno umerenoj temperaturi (~ 140 °C) što je rezultiralo prihvatljivom snagom elektomotora

Vazduh potreban za sagorevanje uzima se iz skretnog kanala na izlazu iz trećeg stepena (≈ 180 °C).

Toplotni razmenjivač je izveden od tankozidnih cevi ϕ 30 x 1,5 mm postavljenih u šahovskom rasporedu poprečnog koraka 60 mm i uzdužnog koraka 52 mm. Materijal cevi je Č 4579 (prokron 20). Isti kvalitet materijala zahteva se i za pregradne zidove u koje se zavaruju cevi. Primena ovog čelika je obavezna posebno u prvom kanalu (posmatrano po vodu dimnih gasova) zbog visokih lokalnih temperatura po bokovima cevi neposredno na ulazu dimnih gasova. Iz tog razloga je takođe predviđena šamotna zaštita donjeg danca ulaznog razmenjivača utoliko što se ovaj deo nedovoljno hladi vazdušnom

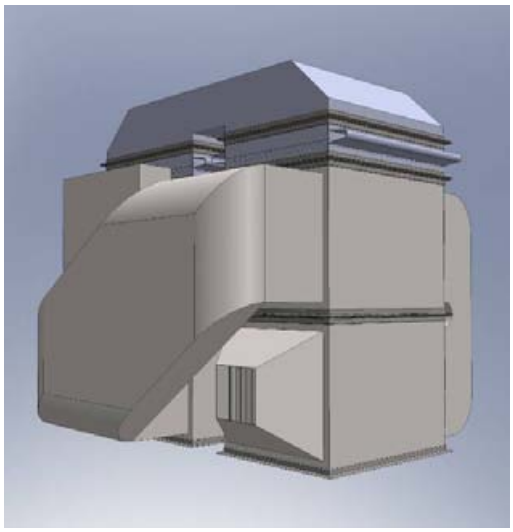
strujom. Ulazni otvori se zaobljuju radi omogućavanja stvaranja graničnog sloja pre ulaska dimnih gasova u cevi i rasterećenja metala od visokih lokalnih temperaturskih naprezanja.

Razmenjivači su prema hodu dimnih gasova postavljeni u tzv. "П" izvedbi, dok vazduh struji bočno preko cevi. Sva četiri razmenjivača su zavarene konstrukcije, proizvode se nezavisno i tek u postupku montaže se međusobno učvršćuju zavrtnjima. Zbog znatnog vakuuma u gasnim kanalima (-5000 Pa) neophodno je obratiti pažnju na dobru zaptivenost gasnog prostora. Nasuprot tome, vazdušni kanali nisu kritični (od + 0,0 do -300 Pa).

Protočni preseci za strujanje vazduha su izrazito veliki usled čega u skretnim kanalima dolazi do pojave "zanošenja" strujnica, odnosno do neravnomernosti strujnog polja po poprečnom preseku razmenjivača. Kako ova hidraulička neravnomernost izaziva i tzv. toplotnu neravnomernost, tj. neravnomerno hlađenje cevi i moguće lokalno pregrevanje metala, potrebno je ugraditi uređaj za izravnavanje polja brzina. Ovom zahtevu može odgovoriti obična žičana mreža (sito) koja se ugradjuje na svim ulaznim otvorima (ukupno 4 kom.). Mreže moraju biti tako odabrane da površina svetlog preseka za prolaz vazduha iznosi 60% od ukupnog preseka vazdušnog kanala.

Brzina strujanja dimnih gasova se kreću u intervalu od ≈ 4,6 ÷ 7 m/s, dok su brzine strujanja vazduha od 4,5 ÷ 5 m/s. Zagrevna površina sa strane ulaza dimnih gasova (ozn. 1.) je toplotno najviše napregnuta (najveći toplotni fluks) usled čega je obavezna šamotna zaštita donjeg danca. Ukupna temperaturska dilatacija cevnih snopova 3. i 4. je za ≈ 10 mm manja od snopova 1. i 2., pa je potreban kompenzator.

Izlazna temperatura dimnih gasova od 140 °C nalazi se u opsegu koji dozvoljava ekonomičan pogon odsisnog ventilator.



Slika 4. *Konstrukcija toplotnog razmenjivača sa strane ulaza vazduha*

5. MEŠNA KOMORA

U mešnoj komori stiču se sledeći podaci sa odgovarajućim parametrima:

- Dimni gasovi :

temperatura	140 ^oC
koef. v. v.	2,5
specifična entalpija	1844,9 kJ/kg
gustina	0,856 kg/m^3
zapr. protok	1,19 m^3/s
maseni protok	1,02 kg/s

- Zagrejani vazduh :

temperatura	220 ^oC
koef. v. v.	7,4
specifična entalpija	7793,9 kJ/kg
gustina	0,718 kg/m^3
zapr. protok	3,74 m^3/s
maseni protok	2,68 kg/s

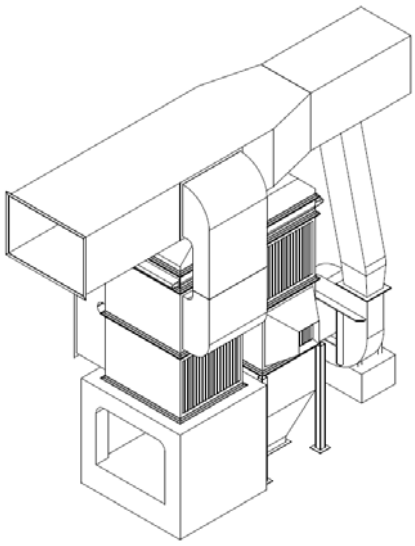
- Vazduh iz hladnjaka (predračunske vrednosti):

temperatura	70 ^oC
koef. v. v.	19,6
specifična entalpija	2824,4 kJ/kg
gustina	1,029 kg/m^3
zapr. protok	6,67 m^3/s
maseni protok	6,87 kg/s

- Parametri rezultujućeg agensa za sušenje su:

temperatura	120 ^oC
koef. v. v.	29,5
specifična entalpija	3989,7 kJ/kg
gustina	0.906 kg/m^3
zapr. protok	11,67 m^3/s
maseni protok	10,57 kg/s

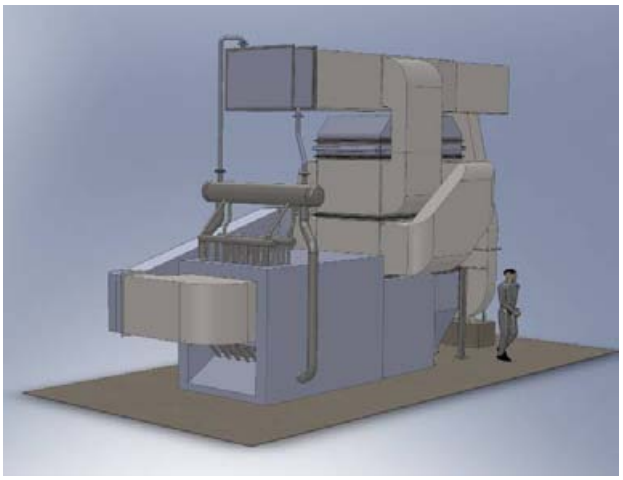
Na slici 5 dat je predlog konstrukcije mešne komore sa priključnim vodovima ako se cevovod agensa za sušenje izvodi u pravcu produžetka postrojenja. U konkretnom slučaju zavisiće od mogućnosti postavljanja postrojenja i načina vođenja cevovoda. Osim toga, dimenzije cevovoda zavise od raspoloživog napora glavnog ventilatora instalisanog na sušari, a takođe i od konstrukcije hladnjaka.



Slika 5. *Predlog konstrukcije mešne komore sa priključnim vodovima*

6. IZGLED KONSTRUKCIJE POSTROJENJA

Izgled konstrukcije postrojenja prikazan je na slici 6.



Slika 6. *Izgled konstrukcije postrojenja*

7. ZAKLJUČAK

Uz izbor radnih parametara u zadatku paralelno je obavljena i konstrukcija značajnih elemenata postrojenja sa proverom odabranog rešenja. Za elemente čija konstrukcija ne zadire u bitne funkcionalne i ekonomske efekte postrojenja, a koji se mogu po-godnije rešiti pri poznavanju konkretnih terenskih uslova (raspored objekata i drugi uslovi u datoj sušari) - kao na primer, cevovod sušionog agensa sa mešnom komorom - dat je samo principijelni način rešavanja

Radni parametri konkretizovanog postrojenja birani su na osnovu više uslova:

- Ulazna količina vazduha za sagorevanje, njegova temperatura, kao i količina sekundarnog vazduha određeni su na osnovu neophodnih uslova za realizaciju potrebnog režima sagorevanja.

- Izlazna temperatura dimnih gasova iz ložišnog prostora (730 °C) određena je na osnovu alternativnih zahteva ekonomičnosti i sigurnosti pogona - ovo je maksimalna temperatura koja se dozvoljava usled opasnosti od zašljakivanja, dok snižavanje temperature putem ugradnje rashladnih površina u velikoj meri poskupljuje i komplikuje konstrukciju.

- Protok vazduha za hlađenje dimnih gasova u razmenjivaču određen je za najpovoljniji toplotni režim u skupu realno izvodljivih konstrukcija razmenjivača "П" izvedbe. Pod kriterijumom "povoljnosti" (optimalnosti) se podrazumeva minimalna zapremina razmenjivača radi smanjenja investicionih troškova (cene izgradnje razmenjivača od prokrona).

8. LITERATURA

[1] Brkić, Lj., Živonović, T. : Parni kotlovi, Mašinski fakultet u Beogradu, Beograd 2007.

[2] Brkić, Lj., Živonović, T., Tucaković, D. : Termički proračun parnih kotlova, Mašinski fakultet u Beogradu, Beograd 2006.

[3] Gulič, M., Brkić, Lj., Perunović, P. : Parni kotlovi, Mašinski fakultet u Beogradu, Beograd 1983.

[4] Jaćimović, B., Genić, S. : Toplotne operacije i aparati, Mašinski fakultet u Beogradu, Beograd 2004.

[5] Kozić, Đ., Vasiljević, B., Bekvalac, V. : Priručnik za termodinamiku, Mašinski fakultet u Beogradu, Beograd 1997.

[6] Mitić, D. : Fizičke karakteristike biomasa i biobriketa Srbije, Jugoslovensko društvo za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi, Novi Sad, 1998.

[7] Perunović, P., Pešenjanski, I., Timotić, U. : Istraživanje procesa sagorevanja poljoprivrednih otpadaka u vertikalnom sloju, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 1985.

[8] Reknagel, Špregner, Šramek, Čeperković : Grejanje i klimatizacija 05/06, šesto izmenjeno i dopunjeno izdanje, Interklima, Vrnjačka Banja, 2004

[9] Internet adrese:

www.vojvodina-cess.org

www.pserm.vojvodina.gov.rs/pdf02092008

Kratka biografija:

Danilo Babić rođen je u Zrenjaninu 1982. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mašinstva – Parni kotlovi odbranio je 2010.god.

Ivan Pešenjanski rođen je u Novom Sadu 1944. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2001. god., a od 2003 je u zvanju vanredni profesor. Oblast interesovanja su energetika i toplotna tehnika.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 531: 629.087

ANALIZA STABILNOSTI MODELA KOČIONOG SISTEMA

STABILITY ANALYSIS OF THE BRAKE SYSTEM MODEL

Milan Kovačević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Kratak sadržaj – *U ovom radu je analizirana stabilnost modela kočionog sistema motornog vozila. Model se sastoji od dva točka (prednjeg i zadnjeg) na kojima se nezavisno generišu kočioni momenti. U zavisnosti od vrednosti kočionih momenata i ugla nagiba podloge postoje različiti stacionarni režimi kretanja. Analizom faznih portreta je pokazano da će sistem težiti ili stabilnom režimu kretanja sa proklizavanjm, ili blokadi točkova, što je u dobroj saglasnosti sa stvarnim ponašanjem vozila.*

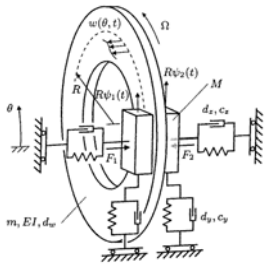
Abstract – *In this paper stability of the brake system model will be analyzed. The model is consisted of two wheels (half vehicle) which are subject to independently generated braking torques. There exist severeal different types of stationary motion, depending on the values of braking torques and the angle of inclination. By the analysis of phase portraits it is shown that the system will converge either to stable motion with slipping, or to wheel lockup, which appears to be in good agreement with real conditions of vehicle motion.*

Ključne reči*: stabilnost kočionog sistema, fazni portreti, proklizavanje točkova*

1. UVOD

Stabilnost i bezbednost motornih vozila su od velikog značaja, što iziskuje istraživanja koja imaju za cilj njihovo poboljšanje. U ovom radu biće reči o stabilnosti kretanja vozila pri kočenju u cilju obezbeđivanja veće bezbednosti u saobraćaju. Pažnja će biti usmerena na određivanje stacionarnih tačaka sistema za različite uslove kretanja i na njihovu analizu. Takođe, biće reči o faznim portretima koji pružaju sliku ponašanja sistema za različite početne vrednosti klizanja točkova i različite uslove kretanja.

Analiza kretanja prilikom kočenja je tema koja se može naći u mnogim naučnim radovima. Pacejka se u svom radu [4] bavio problemom analize kontakta točka i podloge. Posmatrajući model koji se sastoji od jednog točka prikazao je bočnu kontaktnu silu i kontaktni spreg koji se javljaju usled deformacije pneumatika. Deformacija pneumatika se javlja prilikom promene pravca kretanja i savladavanja neravnina na podlozi. Usled pojave ovih veličina javlja se klizanje između točkova i podloge, koje utiče na stabilnost kretanja. Pored vrednosti klizanja, na stabilnost pri kočenju utiče i veličina kočionog momenta kojim se deluje na točak. Kočioni moment se prenosi na točak pomoću kočionog sklopa. Dinamičku analizu kočionog sklopa prikazali su Heilig i Wauer [5], pri čemu su koristili disk prstenastog oblika. Oni su pokazali da su aksijalne sile koje deluju na disk dominantnije od onih koje se javljaju u pravcu poluprečnika diska i usled njihovog dejstva dolazi do deformacije kočionog diska. Model kojim su se koristili pikazan je na Slici 1.



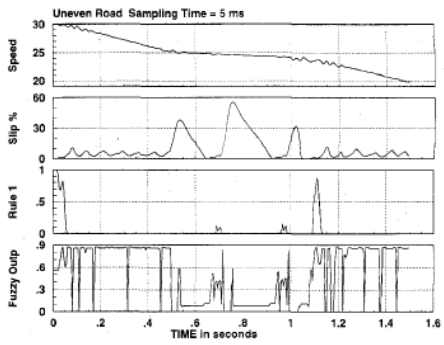
Slika 1. *Kočioni sklop*

U stalnoj težnji za povećanjem sigurnosti učesnika u saobraćaju, u poslednjih par decenija se sve više razvijaju posebni, nezavisni, elektronski sistemi koji pospešuju rad kočionih sistema. Najpoznatiji i najčešće primenjivani sistem je svakako ABS (Anti-lock Braking System). Njegovo funkcionisanje i analizu dejstva kočionog momenta u zavisnosti od vrednosti klizanja dao je Mauer [3]. U svom radu koristio se modelom koji je predstavljen jednim točkom i pokazao da je u slučaju kada ne postoji klizanje između točkova i podloge moguće koristiti maksimalnu vrednost kočionog momenta koji obezbeđuje stabilno kretanje. Takođe, predstavio je zavisnost brzine kretanja vozila, klizanja točkova i vrednosti kočionog momenta tokom vremena za kretanje koje se ostvaruje po različitim podlogama (Slika 2). U intervalu t=0.5÷1s kretanje se vrši po podlozi koja je prekrivena ledom, dok se u ostala dva intervala kretanje vrši po suvom asfaltu. Prilikom promene podloge kontroler ABS sistema dobija informaciju o novim vrednostima klizanja na osnovu kojih vrši upravljanje kočionim momentom, pri čemu se vrši brza adaptacija na promenu uslova (suvi asfalt-led).

Vrednosti kočionih momenata za koje će sistem težiti stabilnom kretanju date su analizama u radovima [1, 2] o kojima će biti više reči prilikom predstavljanja rezultata istraživanja.

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz diplomskog-master rada čiji je mentor bio prof. dr Srboljub Simić.



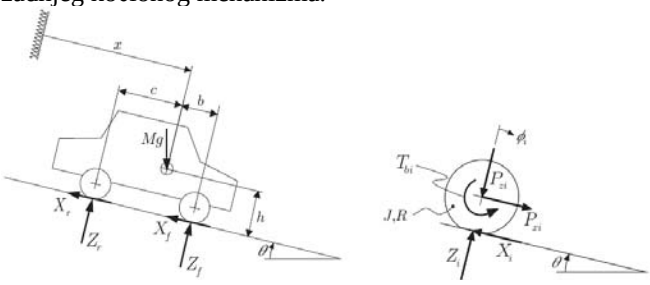
Slika 2. *Dejstvo ABS-a*

2. ANALIZA STABILNOSTI MODELA

2.1 Formiranje matematičkog modela

Analize kretanja modela, prikazanih u radovima [1, 2] poslužile su kao osnova za ovaj rad. U radu [2] analizirano je ponašanje pri kočenju za slučaj kada se model sastoji od jednog točka. Kretanje sistema koji je predstavljen modelom sa dva točka (prednji i zadnji) [1] je dodatno analizirano u ovom radu.

Model koji je korišćen za analizu sastoji se od dva automobilska točka istih masa i poluprečnika *R*, Slika 3. Centri masa točkova kreću se pravolinijski brzinom $u(t)=\dot{x}(t)$ i istovremeno vrše obrtno kretanje apsolutnom ugaonom brzinom $\omega_i(t)=\dot{\phi}_i(t),\ \ i=(r,f)$. Podloga po kojoj se vrši kretanje je strma, ugao θ definiše njen nagib u odnosu na horizontalnu ravan. Na ovaj model, oslobađanjem od spoljašnjih veza, deluju ukupna sila teže automobila *Mg*, normalne reakcije podloge na točkove Z_i, kao i sile trenja koje se javljaju između točkova i podloge X_i. Kočioni momenti $T_{bi}>0$, $i=(r,f)$, su nezavisno generisani od strane prednjeg i zadnjeg kočionog mehanizma.



Slika 3. *Kočioni model*

Jednačine kretanja posmatranog sistema slede iz osnovnih jednačina dinamike:

$$\begin{aligned} M\vec{a}_c &= \vec{F}^s \\ J\varepsilon_c &= M_c^s \\ J_i\varepsilon_i &= M_i^s \end{aligned} \tag{1}$$

Prva jednačina iz sistema jednačina (1) opisuje translatorno kretanje, dok druge dve jednačine opisuju rotaciono kretanje automobila, odnosno točkova. Projekcijom sistema jednačina (1) na usvojeni koordinatni sistem (*x*-osa je paralelna sa strmom ravni i usmerena je ka njenom podnožju, a *z*-osa je normalna na nju) dobija se sistem skalarnih jednačina kretanja:

$$\begin{aligned} M\dot{u} &= Ms\sin\theta-(X_r+X_f) \\ 0 &= Mg\cos\theta-(Z_r+Z_f) \\ 0 &= h(X_r+X_f)+cZ_r-bZ_f \\ J\dot{\omega}_r &= RX_r-T_{br} \\ J\dot{\omega}_f &= RX_f-T_{bf} \end{aligned} \tag{2}$$

Sile trenja X_i, dobijaju se pomoću Kulonovog zakona koji predstavlja klasičan model suvog trenja:

$$X_i=\mu(s_i)Z_i,\ i=(r,f).$$

Obe jednačine predstavljaju vezu između normalne reakcije podloge i sile trenja. Veličina $\mu(s_i)$ predstavlja koeficijent trenja za točkove, a s_i klizanje točkova. Ono predstavlja razliku između brzine točkova u i ugaone brzine ω_i, definisano jednačinom

$$s_i=\frac{u-\omega_i R}{u};\ s\in I;\ i=(r,f),$$

pri čemu je $u>0$ i $0\le\omega_i R\le u$. Klizanje točkova je definisano u intervalu $I\in[0,1]$ i razlikuje se u zavisnosti od točkova. Granične vrednosti klizanja s_i opisuju kotrljanje bez klizanja ($s_i=0$), odnosno blokadu ($s_i=1$ i $\omega_i=0$). Sređivanjem sistema jednačina (2) i zamenom za vrednosti sile trenja X_i dobija se diferencijalna jednačina koja opisuje promenu brzine kretanja:

$$\dot{u}=-g[\Lambda_b(\underline{s})\cos\theta-\sin\theta]$$

Uvođenjem bezdimenzijskih veličina: $\nu=MR^2/J$ (moment inercije), $Y_{bi}=T_{bi}R/Jg$ (kočioni momenti), $\hat{u}=u/\sqrt{Rg}$ (brzina), $\hat{t}=t\sqrt{g/R}$ (vreme) i sređivanjem sistema jednačina (2) dobijaju se bezdimenzijske jednačine koje opisuju kretanje sistema:

$$\begin{aligned} d\hat{u}/dt &= -[\Lambda_b(\underline{s})\cos\theta-\sin\theta] \\ d\hat{s}_i/dt &= 1/u\ h_i(\underline{s}) \end{aligned} \tag{3}$$

pri čemu je:

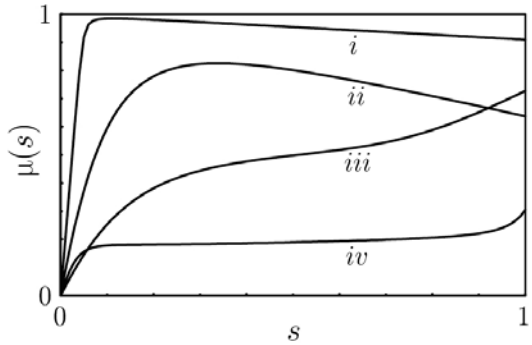
$$\begin{aligned} h_i &= [\Lambda_b(\underline{s})\cos\theta-\sin\theta](s_i-1)-F_i(\underline{s}), \\ F_i(\underline{s}) &= [\nu\mu(s_i)\lambda(s_i)-Y_{bi}], \\ \lambda_r(\underline{s}) &= [\beta-\Lambda_b(\underline{s})\psi]\cos\theta, \\ \lambda_f(\underline{s}) &= [(1-\beta)+\Lambda_b(\underline{s})\psi]\cos\theta. \end{aligned}$$

Odnosi geometrijskih veličina kočionog modela (Slika 2) su dati veličinama: $l=b+c$, $\beta=b/l$, $\gamma=c/l$, $\psi=h/l$.

2.2 Koeficijent trenja podloge

Koeficijet trenja je veličina veća ili jednaka nuli, $\mu(s)\ge 0$, koja se eksperimentalno određuje za različite tipove podloga. U slučaju kretanja prikazanog na Slici 3, radi dobijanja preciznijeg matematičkog modela opravdano je pretpostaviti da koeficijent trenja za prednji i zadnji točak zavisi od proklizavanja s_i. Na Slici 4 su

prikazane tipične karakteristike koeficijenata trenja za različite tipove podloge (*i*-suvi asfalt, *ii*-mokar asfalt, *iii*-zemlja, *iv*-sneg).



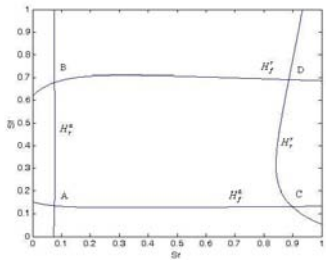
Slika 4. *Koeficijent trenja*

U cilju efikasne numeričke simulacije, karakteristika asfaltne podloge je modelirana funkcijom

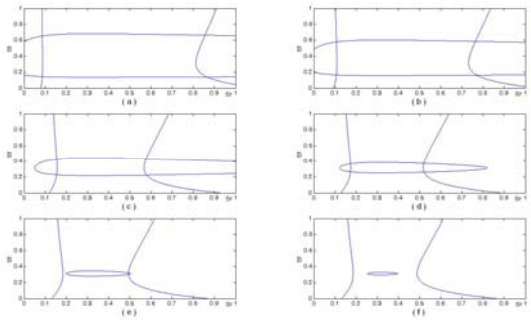
$$\mu(s_i) = 1.18\left(1 - e^{-10 s_i}\right) - s_i/2 .$$

2.3 Analiza stacionarnih tačaka

Da bi se izvršila dinamička analiza sistema jednačina (3) neophodno je ispitati postojanje stacionarnih tačaka. U slučaju kretanja prikazanog na Slici 3, uslovi stacionarnosti ($\dot{u} \equiv 0$, $\dot{s}_i \equiv 0$) su samo delimično ispunjeni, jer je izvod brzine po vremenu uvek negativan zbog kretanja koje ima tendenciju zaustavljanja. Tačke koje ispunjavaju uslov $\dot{s}_i \equiv 0$ su karakteristične tačke sistema koje će se ubuduće nazivati stacionarnim. Na Slici 5, prikazan je grafik koji opisuje ponašanje sistema pri kretanju vozila po horizontalnoj podlozi, za uslove kada su $\nu = 15$, $Y_{br} = 3.4$, $Y_{bf} = 9.0$, $\psi = 0.125$, $\gamma = 0.6$ i $\beta = 0.4$. Sa grafika je uočljivo da sistem ima četiri stacionarne tačke. Tačke B i C su tipa sedlo, dok je tačka A stabilni čvor, a D nestabilni čvor. Slika 5, predstavlja potpunu reprodukciju rezultata iz rada [1] dobijenih za vrednost ugla nagiba $\theta = 0^\circ$. Može se pokazati da povećanjem ugla θ dolazi do smanjenja broja stacionarnih tačaka. Za $\theta = 33^\circ$ stacionarne tačke ne postoje, Slika 6 (a-$\theta = 10^\circ$, b-$\theta = 20^\circ$, c-$\theta = 30^\circ$, d-$\theta = 32^\circ$, e-$\theta = 32.8^\circ$, f-$\theta = 33^\circ$).



Slika 5. *Stacionarne tačke*

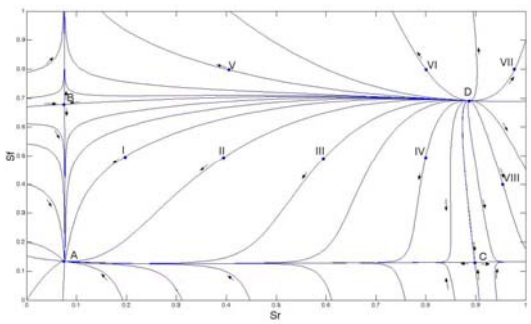


Slika 6. $\theta \neq 0$

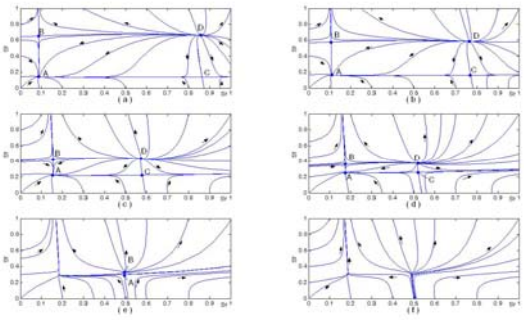
2.4 Analiza faznih portreta

Analizom faznih trajektorija za sve moguće početne uslove dobija se familija trajektorija koja u potpunosti opisuje dinamiku sistema. Trajektorije kretanja se dobijaju rešavanjem sistema diferencijalnih jednačina (3) za različite početne uslove klizanja točkova. Na Slici 7, prikazan je fazni portret za kretanje pri uslovima $\nu = 15$, $Y_{br} = 3.4$, $Y_{bf} = 9.0$, $\psi = 0.125$, $\gamma = 0.6$, $\beta = 0.4$ i $\theta = 0$. Za vrednosti početnih klizanja kojima su definisane tačka I, II, III i IV sistem će težiti stabilnom čvoru i nastaviti kretanje sa stabilnim vrednostima klizanja, dok će u ostalim slučajevima doći do blokade jednog od točkova. Povećanjem ugla nagiba θ doći će do smanjenja oblasti, u kojoj su definisani početni uslovi, iz koje sistem teži stabilnoj stacionarnoj tački (Slika 8). Primetno je da kada sistem nema stacionarnih tačaka dolazi do blokade jednog od točkova (u nekim slučajevima i oba točka) za bilo koje početne vrednosti klizanja.

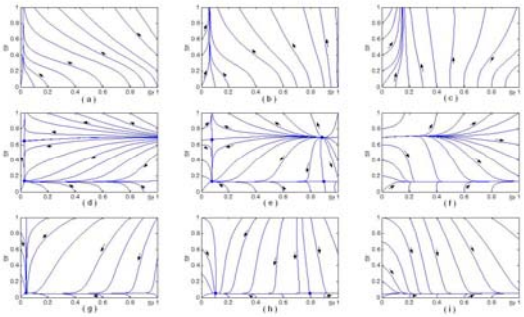
Veličine kočionih momenata su od izuzetnog značaja za stabilnost kretanja sistema. Na Slici 9, prikazan je uticaj kočionih momenata na stabilnost sistema za kretanje po horizontalnoj podlozi, na kojoj je pokazana zavisnost ponašanja trajektorija u odnosu na vrednosti kočionih momenta. Vrednosti kočionih momenata su preuzete iz rada [1] i date u Tabeli 1. Uočljivo je da za vrednost kočionog momenta prednjeg točka Y_{bf}=13 sistem neće imati stacionarne tačke za bilo koju vrednost Y_{br}. Takođe, za vrednost kočionog momenta zadnjeg točka Y_{br}> 4.0 sistem neće imati stacionarne tačke bez obzira na vrednost Y_{bf} .



Slika 7. *Fazni portret, kretanje po horizontali*



Slika 8. *Fazni portreti, različiti uglovi nagiba*

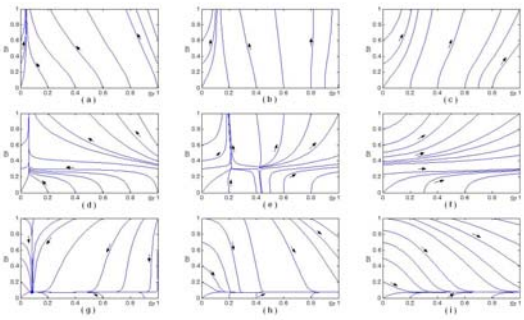


Slika 9. *Uticaj kočionih momenata na trajektorije*

Grafik	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
Y_{br}	1.5	3.0	4.5	2.0	3.5	5.0	2.5	4.0	5.5
Y_{bf}	13.0	13.0	13.0	9.0	9.0	9.0	5.0	5.0	5.0

Tabela 1

Sa povećanjem ugla θ doći će do promene trajektorija za iste vrednosti kočionih momenata. Na Slici 10, prikazani su fazni portreti za slučaj kretanja sistema kada je ugao nagiba podloge $\theta = 33^{\circ}$. Primetno je da će jedino za vrednosti kočionih momenata $Y_{br} = 2.5$, $Y_{bf} = 5.0$ sistem težiti stabilnoj stacionarnoj tački, dok će u ostalim slučajevima doći do blokade točkova.



Slika 10. *Fazni portreti za* $\theta = 33^{\circ}$

3. ZAKLJUČAK

U ovom radu je analizirana stabilnost kočionog sistema pomoću modela koji se sastoji od dva točka (Slika 3), za geometrijske vrednosti vozila i vrednosti kočionih momenata, koji su preuzeti iz rada [1]. Analiza je, u ovom radu, proširena na slučajeve različitih vrednosti ugla nagiba podloge. Pokazano je da sa povećanjem ugla nagiba podloge dolazi do smanjenja broja stacionarnih tačaka, pri istim vrednostima kočionih momenata. Fazni portreti su poslužili kao osnova za analizu ponašanja sistema pri različitim uglovima nagiba podloge i za različite vrednosti kočionih momenata. Ovom analizom došlo se do zaključka, da bez obzira na ugao nagiba, za $Y_{br} = 2.5$ i $Y_{bf} = 5.0$ sistem teži stabilnoj stacionarnoj tački za bilo koje početne vrednosti klizanja.

4. LITERATURA

[1] B.J. Olson, S.W. Shaw, G. Stépán: Stability and Bifucation of Longitudinal, Vehicle Braking, *Nonlinear Dynamics*, Vol. 40, pp. 339-365 (2005).

[2] B.J. Olson, S.W. Shaw, G. Stépán: Nonlinear Dynamics of Vehicle Traction, *Vehicle System Dynamics*, Vol. 40, No 6, pp. 377-399 (2003)

[3] G.F. Mauer: A Fuzzy Logic Controller for an ABS Braking System, *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, Vol. 3, No 4, November 1995

[4] H.B. Pacejka: Tyre and Vehicle Dynamics, Butterworth-Heinemann (2006)

[5] J. Heilig, J. Wauer: Stability of a Nonlinear Brake System at High, Operating Speeds, *Nonlinear Dynamics*, 34: 235-247, (2003)

Kratka biografija:

Milan Kovačević rođen je u Valjevu 1978. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mašinstva-Analiza stabilnosti modela kočionog sitema odbranio je 2010. god.

UDK: 621.18

POSTROJENJE ZA SPALJIVANJE OTPADA ANIMALNOG POREKLA 100 kg/h

INCINERATION PLANT WASTE OF ANIMAL ORIGIN 100 kg/h

Tihomir Matijević, Ivan Pešenjanski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MAŠINSTVO

Kratak sadržaj – *Zadatak ovog rada jeste izvršiti analizu, sintezu i izbor najboljeg raspoloživog tehničkog rešenja na osnovu raspoloživih podataka (literature, interneta) i uraditi idejni koncept postrojenja za spaljivanje životinjskih leševa , otpada životinjskog porekla i biomedicinskog otpada sa kapacitetom ulaznog materijala od 100 kg/h.*

Abstract *–The task of this paper is to perform the analysis, synthesis and selection of the best available technical solution based on the available data (literature, Internet) and to do preliminary concept plant for the incineration of animal carcasses, animal waste and biomedical waste material input capacity of 100 kg /h.*

Ključne reči: *insineracija, životinjski leševi i otpadci životinjskog porekla, biomedicinski otpad*

1. UVOD

Ubrzani razvitak industrije, prouzrokovao je globalnu "ekološku krizu " , koja se u razvijenim državama ogleda naročito kao problem zbrinjavanja otpada. Nekontrolisano i neodgovorno odložen otpad zagađuje okolinu,ugrožava zdravlje ljudi. naročito kao problem zbrinjavanja otpada. Svetska iskustva pokazuju da je problem otpada moguće rešiti samo celokupnim sistemom gazdovanja otpadom, koji polazi od integralnog i sveobuhvatnog koncepta gazdovanja prirodnim resursima. Pri zbrinjavanju otpada treba slediti listu prioriteta. Dobro gazdovanje otpadom uvek treba započeti merama sprečavanja i smanjivanja nastajanja otpada. Iako se danas najveći deo otpada odlaže na deponijama, takav način zbrinjavanja otpada smatra se najmanje poželjnim, a treba mu pribegavati jedino kad se iscrpe sve ostale mogućnosti.

Konstruisanje postrojenja za spaljivanje životinjskih leševa, otpadaka životinjskog porekla i biomedicinskog otpada nosi sa sobom niz problema i pitanja. Imajući u vidu da je otpad veoma heterogena i vremenski promenljiva mešavina mineralnih i organskih materija treba konstruisati postrojenje koje bi zadovoljilo ekološke zahteve pre svega, a onda ekonomske i energetske zahteve.

2. ŽIVOTINJSKI LEŠEVI, OTPACI ŽIVOTINJSKOG POREKLA I BIOMEDICINSKI OTPAD

2.1. Šta je to biomedicinski otpad?

Biomedicinski otpad je definisan kao otpad koji nastaje tokom dijagnoze, lečenja ili vakcinacije ljudi ili životinja ili u istraživačkim aktivnostima koje se odnose na to ili u proizvodnji ili na biološkim testiranjima. Može da sadrži otpad kao što su igle, čvrsti otpad, tkanina , anatomski otpad, kultura, odbačeni lekovi, hemijski otpad i sl. To je potencijalno opasan,a glavne opasnosti su infekcije i može predstavljati ozbiljnu pretnju zdravlju ljudi, ako njeno upravljanje nije adekvatno.

2.2. Šta su to životinjski leševi i otpadci životinjskog porekla?

Pod životinjskim leševima i otpacima životinjskog porekla, u smislu pravilnika Republike Srbije, podrazumevaju se:

1) uginule, mrtvorođene ili pobačene životinje, kao i odstreljene životinje, cele ili u delovima, čije meso nije upotrebljivo za ishranu ljudi,
2) ubijene životinje, cele ili u delovima,
3) zaklane i prinudno zaklane životinje ili njihovi delovi koji su neupotrebljivi za ishranu ljudi, za ishranu životinja u neprerađenom stanju, kao i za preradu u hemijskoj, farmaceutskoj i drugoj industriji,
4) krv zaklanih životinja koja je neupotrebljiva za ishranu ljudi, za ishranu životinja u neprerađenom stanju i za preradu u hemijskoj, farmaceutskoj i drugoj industriji,
5) proizvodi i sirovine životinjskog porekla koji su neupotrebljivi za ishranu ljudi i za ishranu životinja u neprerađenom stanju,
6) ostali otpaci životinjskog porekla.

2.3. Svrha insineracije i teorijske osnove

Iz ugla tačke regulacije ,najbolji tretman za organski otpad su insineratori.U narednih nekoliko decenija potreba za insineratorima će se povećati iz prostog razloga nedostatka prostora za odlaganje i donošenja novih regulativa za tretiranje otpada u opsegu zaštite prirodne sredine. Insineracija sama po sebi najčešće predstavlja jedan deo kompleksnog sistema za tretiranje otpada.

Cilj insineracije otpada jeste da tretira otpad kako bi se smanjila njegova zapremina i štetnost pri čemu se skupljaju ili uništavaju potencijalno opasne supstance, koje mogu biti oslobođene u toku insineracije. Proces insineracije takođe može obezbediti generisanje energije. U suštini, insineracija je oksidacija sagorljivih materija sadržanih u otpadu.

3. NAJBOLJA DOSTUPNA TEHNIKA ZA INSINERACIJU

- Konstrukcija ložišta
- Povećanje turbulencije u sekundarnim zonama ložišta
- Izbor i upotreba odgovarajućih sistema kontrole sagorevanja

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

- Optimizacija dotoka i distribucije primarnog vazduha
- Zagrevanje primarnog i sekundarnog vazduha
- Optimizacija, distribucija i ubrizgavanje sekundarnog vazduha
- Upotreba praznih prolaza u ložištu i malih brzina strujanja gasova
- Iskorišćenje energije
- Smanjenje sveukupne potrošnje energije za potrebe procesa

4. IDEJNO PROJEKTNO REŠENJE POSTROJENJA ZA INSINERACIJU

4.1. Tehnologija rada postrojenja

Postrojenje treba da bude locirano poštujući pravilniku o načinu neškodljivog uklanjanja životinjskih leševa i otpadaka životinjskog porekla, ali moramo gledati i ekonomske aspekte izbora lokacije kao što je npr. daljina transporta između izvora ili izvora otpada i insineratora.

4.2. Unošenje i skladištenje

Otpad koji se doprema kamionima ili namenskim vozilima najprije ulazi u proces kontrole i analize.Posle kontrole i analize razvrstava se po kategorijama. Vrsta otpada koji mi razmatramo skladišti se u hladnjačama zbog potrebe skladištenja otpada na određenim temperaturama.Hladnjače korisitimo pri manjim kapacitetima odnosno malim količinama otpada , ukoliko su kapaciteti veći koristimo skladišta sa hlađenjem. .Pri ovom gledamo da su postupci potpuno mehanički automatizovani bez prisustva ljudskog faktora.Međutim zbog ekonomskih razloga možemo koristiti ljudsku radnu snagu ali sa propisanom zaštitnom opremom.

4.3. Transport otpada od skladišta do peći

Transport od otpada do peći se može vršiti ručno, ali se preporučuje poluautomatsko ili potpuno automatizovano u slučaju npr. opasnog otpada.Punjenje kiper kolica sa određenom zapreminom.Određena zapremina zavisi od zapremine punjenja dozatora koji dozira insinerator.Kolica su na točkovima zbog bolje manipulacije.Ručno se dopremaju do dozatora.

4.4. Sagorevanje

Nakon što se otpad transportuje do primarne komora, vrši se sagorevnje pri čemu se oslobađaju dimni gasovi.Dimni gasovi potpuno sagorevaju u sekundarnoj komori i odlaze u sistem za prečišćavanje.U slučaju nepravilnog rada topli dimni gasovi se ispuštaju u atmosferu preko vanrednog dimljaka.

4.5. Gorionici

Funkcija primarnog gorionika jeste da spaljivanjem prirodnog gasa zapali otpad i održava željenu temperaturu u primarnoj komori.Instalisan je na suprotnoj strani od dozatora cilindra primarne komore, pod određenim uglom što nam omogućuje direktan kontakt između plamena i otpada.

Sekundarni gorionik je instalisan na ulazu u sekundarnu komoru i služi nam da spaljuje gasove koji su došli iz primarne komore.Snadbevanje sekundarne komore vazduhom vrši se preoko gorionika, u slučaju kombinovanog spaljivanja medicinskog i biomedicinskog otpada potrebni su posebni otvori na sekundarnoj komori , duž komore zbog kontrolisane potrebe unosa vazduha.

4.6. Sistem za prečišćavanje dimnih gasova

Sistem za prečišćavanje dimnih gasova ima dvostruku ulogu prečišćavanje dimnih gasova i hlađenje dimnih gasova. Uzimanjem u obzir svih činjenica i iskustava iz prakse kao i preporuka za najbolju raspoloživu tehniku usvajam venturi skraber (Eductor Venturi Scrubbers) sa ubrizgavanjem vode, gde se voda može a i ne mora hemijski tretirati što zavisi od vrste otpada.

4.7. Transport pepela

Posle dnevnog rada insineratora i hlađenja , uklanja se pepeo iz primarne komore.To se radi ručno određenim hvatačima ili lopatama kroz posebne otvore na primarnoj komori.Pepeo ove vrste se odvodi na deponije gde se zakopava u rupe.Ako imamo metala u pepelu može se odvajati.U slučaju prisustva patogena u pepelu ,pepeo se odvodi na dodatno sagorevanje ili na deponije koje su specialno namenjene za ovu vrstu.

4.8. Upravljanje i kontrola

Osnovni postupci upravljanja i kontrole sistema su:

- Ručna kontrola
- Automatsko sekvencijalni tajmer
- Automatske promenljive kontrole

4.9. Monitoring i kontrola procesnih parametara za insineratore

Tabela 1. *Kontrolisanje funkcija insineratora*

Praćenje /kontrolisanje parametara	Kontrolisanje funkcija insineratora
Temperatura (primarne komore i sekundarne komore)	-Vazduh za sagorevanje -Gorionici
Pad pritiska	-Barometarski prigušivač -Induktivni ventilator
Kiseonik	Vazduh za sagorevanje
Ugljenmonoksid	--
Prozirnost dimnog gasa	--
Tempo doziranja	Automatski dozator

5. PRORAČUN HEMIJSKOG SASTAVA I TOPLOTNE MOĆI OTPADA

Usled nedostatka podataka vezanih za hemijski sastav i donju toplotnu moć otpada u gradu Novom Sadu, i Republici Srbiji uopšte, moralo se pribeći drugim metodama za izračunavanje ovih parametara otpada. Problem je u tome što nijedna ustanova koja je posredno ili neposredno povezana sa otpadom i njegovim upravljanjem, ne poseduje podatke vezane za hemijski sastav ili donju toplotnu moć otpada. Osim nadležnih ustanova, ni deponije koje sakupljaju otpad ne poseduju nikakve podatke o hemijskom sastavu i donjoj toplotnoj moći. Stoga, će ovde biti prikazan jedan vid proračuna donje toplotne moći i hemijskog sastava otpada. Prikazan proračun treba shvatiti kao pokušaj da se tačnije odrede ova svojstva otpada koja su od presudnog značaja za termički proračun .Neke karakteristike su uzimane iz Evropske, Američke i Kanadske prakse insineracije medicinskog otpada.

.

Tabela 2. *Biomedicinski otpad*

Klasa otpada	Opis komponenata	Tipičan Procenat Komponenata Po težini	Gornja toplotna Moć Hg(kJ/kg) Suve mase	Gustina Komponenata (kg/m3) Sagorljive mase	Procenat Vlage Komp. %	Gornja toplotna Moć u zavisnosti Od % komponenata (kJ/kg)	Tipične Vrednosti Toplotnih Moći (kJ/kg)
A1 (crvena kesa)	-Anatomski delovi čoveka -Plastika -Gaza ,tkanina, vata -Alkohol, Dezifikcijona sredstva	95-100 0-5 0-5 0-0,2	18600-27900 32500-46400 18600-27900 25500-32500	800-1200 80-2300 80-1000 800-1000	70-90 0-1 0-30 0-0,2	1770-8370 0-2300 0-1400 0-70	2800 400 200 50
A2 (narađasta)	-Infektivni anatomski Delovi životinja -Plastika -Staklo -Zavoji,dlake,papir,fekalne materije	80-100 0-15 0-5 0-10	20900-37100 32500-46400 0 18600-20900	500-1300 80-2300 2800-3600 320-730	60-90 0-1 0 10-50	1670-14840 0-6960 0 0-1800	3500 1000 0 1400
B1 (plava kesa)	-Neinfektivni životinjski Anatomski delovi -Plastika -Staklo - Zavoji,dlake,papir,fekalne materije	90-100 0-10 0-3 0-10	20900-37100 32500-46400 0 18600-27900	500-1300 80-2300 2800-3600 320-730	60-90 0-1 0 10-50	1880-14840 0-4640 0 0-1880	3000 2300 0 1400

6. TERMIČKI PRORAČUN INSINERATORA

Termički proračun je odrađen na osnovu izlaganja u prethodnim poglavljima tj. na osnovu preporuka datih u [7]i[5].

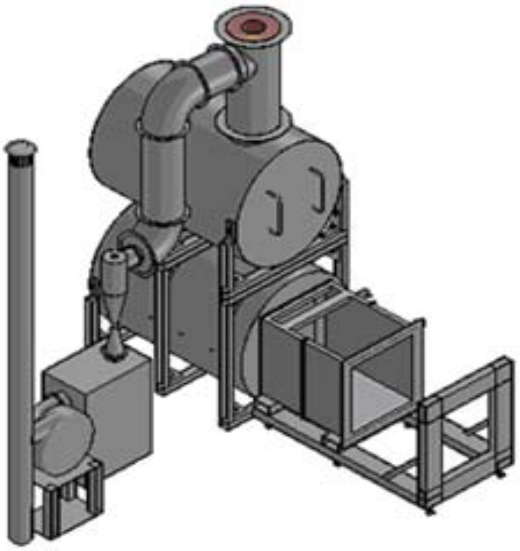
Toplotni i materijalni bilans je važan deo dizajniranja i / ili procene spalionice. Procedura podrazumeva matematičku evaluaciju ulaznih i izlaznih uslova peć za spaljivanje. Može se koristiti za određivanje sagorevanja vazduha i goriva pomoćnih uslova za spaljivanje datih otpada, i / ili da biste utvrdili ograničenja postojećih peć za spaljivanje, kada se puni sa poznatim otpadom.

Tabela 3. *Tabelarni prikaz*

Oznaka	Naziv veličine	Vrednost		jedinica
	Stehiometrijski bilans	Primarna Komora	Sekundarna Komora	
m^o	Teorijska količina vazduha potrebna za sagorevanje	113,57	339,36	[kg/h]
m´	Stvarna ukupna količina vazduha	283,93	407,2	[kg/h]
α	Usvojeni koeficijenti viška vazduha	2,5	1,2	[/]
mH2O	Ukupna količina H2O	97,15	48,93	[kg/h]
m^ops	Teorijska količina suvih produkata sagorevanja	114,38	315,36	[kg/h]
mps	Stvarna količina suvih produkata sagorevanja	284,75	383,23	[kg/h]
	Geometrija Insineratora			
V	Zapremina	1,1724	0,9747	[m³]
A_B	Površina baze cilindričnog ložišta	0,7828	0,6922	[m²]
A_O	Površina omotača cilindričnog ložišta	4,6972	4,1533	[m²]
d“	poluprečnik spoljašnjeg zida vatrostalnog betona	0,620	0,589	[m]
r_P	debljina oksidirajućeg čelika	0,003	0,003	[m]
d*	poluprečnik spoljašnjeg zida izolacije	/	0,604	[m]
Q_{AK}	Akumulisana toplota u zidovima	108 565	1 145 492	kJ po m² površine

6.1. Aerodinamički proračun

Ukupan pad pritisaka u vazdušnom traktu
$\Delta pv=1044$ [Pa]
Ukupan pad pritiska u gasnom traktu
$\Delta pg=4855$ [Pa]
Celokupan termički proračun je urađen u programu Microsoft Excel. Na osnovu proračuna dobija se Vazdušno-kontrolisani insinerator naizmeničnog-rada kojeg možemo da vidimo na Slika 1.



Slika 1. *Slika idejnog projekta*

7. ZAKLJUČAK

Spaljivanje životinjskih leševa i otpadaka životinjskog poreklai biomedicinskog otpada ima pre svega cilj da se zaštiti okolina, a pre svega zdravlje ljudi. U Srbiji ove vrste otpada se nekontrolisano bacaju na divlje deponije koje su izvor zaraze.

Tako da pri novim trendovima zaštite životne sredine kao i trendovi rasta proizvodnje npr. u mesnoj industriji i donošenje rigoroznijih zakona kao i pridržavanje zakona potreba za ovakvim sistemima će da raste.

Prednosti ovih sistema su mnogobrojna:

-Detoksifikacija, specijalno za zapaljive kancerogene

materije, patoloških kontaminiranih materijala,toksična organska jedinjenja ili biološka aktivna jedinjenja koja bi uticala na podzemne vode.
-Regulatornih saglasnosti, specijalno za peći koje odaju mirise, fotoreaktivna jedinjenja, ugljenmonokside ili ostale zapaljive materije koje su ograničene zakonom emisija.
-Ublažavanja uticaja na životnu sredinu, specijalno za organske materijale koje bi dospele na deponije ili zagadile okolinu
-Efektivna kontrola izduvnih gasova i zaštita atmosfere
-Sterilan pepeo
-Mogućnost potpunog spaljivanja veoma otrovnih materija
-Veoma mali potreban prostor za instalisanje ovog sistema
Većina ovih sistema nema ekonomsku profitabilnost, pa je neophodna pomoć države i institucija pri realizovanju ovih projekata.
Pre izgradnje ili kupovine ovog sistema trebalo bi pristupiti detaljnoj analizi životinjskih leševa i otpadaka životinjskog porekla i biomedicinskog otpada a pre svega određivanju hemijskog sastava i naravno toplotne moći uz blagovemeno edukovanje javnog mnjenja o načinu rada ovakvog postrojenja.

8. LITERATURA

[1]–*Anonimus*, „Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration" *European comission, Avgust 2006*
[2] – Calvin R. Brunner; „ Incineration Systems Handbook"; *Published 1996 by Incinerator Consultants Inc. in Reston, Va., U.S.A* .
[3] –Joseph J.Santoreli, Joseph Reynolds, Louis Theodor ; „Introduction to Hazardous Waste incineration" *(Second Edition)2000*
[4] –„Guidance for Incinerator Design and Operation "VOLUME 1; *DECEMBER 1988 ; Ontario Ministry of Environment and Energy*
[5] – „Incinerator Design and Operating Criteria "VOLUME II; *Biomedical Waste Incinerators ; Ontario Ministry of Environment; October 1986*
[6] – „Guidance for Incinerator Design and Operation" VOLUME III; Cremators ;*April 1989*
[7] – *C. C. Lee, Shun Dar Lin;* „Handbook of Environmental Engineering-Calculations", *2nd edition; May 2007*
[8] –„Handbook for the Operation and Maintenance of Hospital Medical Waste "; *Office of Air Quality Planning and Standards and Air and Energy Engineering Research Laboratory U.S.Enviromental Protection Agency; January 1990*
[9] –„Survey of Medical Waste Incinerators and Emision Control "; *California Environmental Protection Agency; January 1992*
[10] –„Medical and Institutional Waste Incineration" : *Regulations ,Management,Technology Emissions and Operations: U.S. Enviromental Protection Agency, Cincinnati,Ohio;November 1989*
[11] –„Hospital Waste Combustion Study ":*Data Gathering Phase; U.S.Enviromental Protection Agency, Office of air and Radiation Office of air quality planning and* standards*; Research Triangle Park, NC 27711;Decembre 1988*
[12] –„Operation and Maintenance of Hospital Medical Waste Incinrators"; *Emission Standards Division Office of Air Quality Planning and Standards U.S. Environmental Protection Agency Research Triangle Park, NC 27711...; March 1989*

Kratka biografija:

Tihomir Matijević rođen je u Karlovcu 1983. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mašinstva – Toplotna tehnika odbranio je 2010.god.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 621.7:539.374

DEFORMABILNOST MATERIJALA PRI SABIJANJU VALJKA SA PRSTENOM

MATERIAL FORMABILITY AT UPSETTING OF CYLINDER WITH RING

Milan Poznić, Plavka Skakun, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MAŠINSTVO

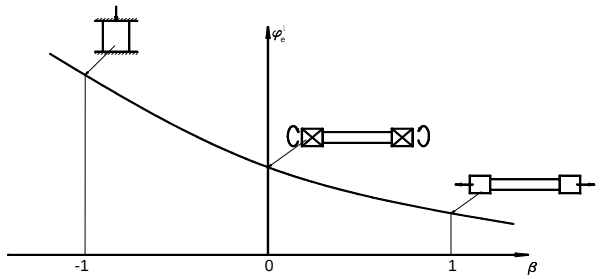
Kratak sadržaj – *Slobodno sabijanje valjka ravnim pločama spada u elementarne operacije zapreminskog deformisanja. Cilj ovog rada bio je uvođenje novih modela deformisanja za potpunije definisanje dijagrama granične deformabilnosti. Kao nov model uvodi se sabijanje valjaka sa prstenom. Eksperimenti su izvedeni na uzorcima od Č.1531 (EN: C45E).*

Abstract – *Upsettting of cylinder by flat dies is one of the elementary bulk metal forming operation. The aim of this research was the introduction of new models of forming for a more comprehensive definition of forming limit diagrams. As the new model is introduced Upsettting a cylinder with ring. Experimental investigation has been carried out on specimens of steel Č.1531 (EN:C45E).*

Ključne reči: *deformabilnost materijala, dijagram granične deformabilnosti, sabijanje, valjak, prsten*

1. UVOD

Deformabilnost ili obradivost materijala deformisanjem definiše se kao mogućnost trajne promene oblika u određenim uslovima bez pojave pukotina, drugih oštećenja strukture, kako na površini tako i u unutrašnjosti obratka. Kao merilo deformabilnosti materijala uzima se veličina ukupne efektivne deformacije koja je ostvarena na najnepovoljnijem mestu obratka, tj. na mestu pojave oštećenja materijala. Grafička interpretacija zavisnosti granične deformacije od pokazatelja naponskog stanja (β) predstavlja dijagram granične deformabilnosti (DGD).



Slika 1. *Karakteristične tačke krive granične deformabilnosti [1]*

Pokazatelj naponskog stanja određen je izrazom:

$$\beta = \frac{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3}{\sigma_e} \qquad (1)$$

gde su: σ_1, σ_2, σ_3 – komponente glavnih napona, σ_e – efektivni napon.

Metodologija određivanja DGD bazirana je na primeni osnovnih modela deformisanja [1]: jednoosno zatezanje ($\beta = +1$), jednoosno sabijanje valjka ($\beta = -1$) i čisto uvijanje ($\beta = 0$). U slučaju nemonotonih procesa, koji dominiraju u tehnologiji plastičnog deformisanja, primenjuje se metodologija Kolmogorova za određivanje srednjevrednosti pokazatelja naponskog stanja [3]:

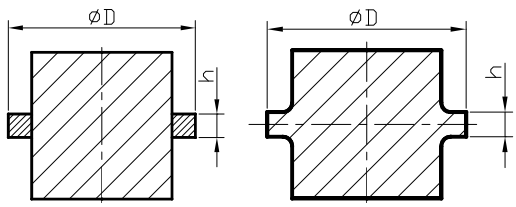
$$\beta_{sr} = \frac{1}{\varphi_{eg}} \int_0^{\varphi_{eg}} \beta(\varphi_e) d\varphi_e \qquad (2)$$

gde je: $\beta(\varphi_e)$ – istorija deformisanja.

Kao polazna osnova u ovom radu korišćena je kriva granične deformabilnosti iz rada [2], koja je određena pomoću tri osnovna modela deformisanja: slobodno sabijanje valjka, uvijanje (torzija) i zatezanje. Srednje vrednosti granične deformacije za ove modele prikazane su u tabeli 1. U tako određen dijagram unešene su vrednosti granične deformacije dobijene sabijanjem valjka sa pokretnim i fiksnim prstenom (slika 2).

Tabela 1. *Granične deformacije osnovnih modela [2]*

	β	φ_{eg}
Aksijalno zatezanje	1	0.1467
Torzija	0	0.674
Sabijanje valjka	-1	1.1881



a) b)

Slika 2. *Valjak sa: a) pokretnim i b) fiksnim prstenom*

2. ANALIZA NAPONSKOG STANJA

Pri slobodnom sabijanju valjka sa prstenom na kontaktnim površinama između alata i obratka prisutno je trenje koje ometa radijalno tečenje materijala i utiče na

---

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

naponsko stanje u obratku. Naponsko stanje je troosno. Pošto se pukotine javljaju na površini obratka na kojima je radijalna komponenta napona jednaka nuli (σ_r= 0), određivanje komponenti napona je olakšano jer se radi o ravnom naponskom stanju. Primenom deformacione teorije određene su komponente σ_z i σ_θ na spoljnoj površini obratka [1]:

$$\sigma_z = -K \cdot \left[1 - \frac{1+2\cdot\alpha}{2+\alpha} + \left(\frac{1+2\cdot\alpha}{2+\alpha} \right)^2 \right]^{-\frac{1}{2}} \quad (3)$$

$$\sigma_\theta = \sigma_z \cdot \left(\frac{1+2\cdot\alpha}{2+\alpha} \right) \quad (4)$$

Faktor α je konstanta koja predstavlja odnos deformacija:

$$\alpha = \frac{d\varphi_\theta}{d\varphi_z} \approx \frac{\varphi_\theta}{\varphi_z} \quad (5)$$

gde su φ_θ i φ_z komponente logoritamske deformacije u pravcu osa θ i z. Komponente φ_θ i φ_z se računaju za trenutak kada se pojavila pukotina na površini, odnosno kada je postignuta granična deformacija. Vrednosti ovih komponenti se računaju na sledeći način:

$$\varphi_\theta = \ln\left(\frac{d_i}{d_0} \right) \quad (6)$$

$$\varphi_z = \ln\left(\frac{z_i}{z_0} \right) \quad (7)$$

Pokazatelj naponskog stanja β određuje se prema izrazu:

$$\beta = \frac{\sigma_r + \sigma_\theta + \sigma_z}{K} = \frac{\sigma_z + \sigma_\theta}{K} \quad (8)$$

Efektivna deformacija na spoljnoj površini valjka određuje se prema izrazu [1]:

$$\varphi_e = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \sqrt{1+\alpha+\alpha^2} \cdot \varphi_z \quad (9)$$

3. EKSPERIMENTALNO ODREĐIVANJE DEFORMABILNOSTI MATERIJALA PRI SABIJANJU VALJKA SA PRSTENOM

Kao sto je već napomenuto, u eksperimentu su korišćena dva tipa uzoraka: valjak sa pokretnim i valjak sa fiksnim prstenom. Polovina uzoraka je podmazivana mineralnim uljem, dok je druga polovina podmazivana stearinom. Uzorci podmazivani stearinom rađeni su sa žljebom na čeonoj površini kao kod standardne metode slobodnog sabijanja po Rastegajevu.

Oznake uzoraka izabrane su na osnovu oblika i osobina prstenastog elementa pre sabijanja. Valjak sa pokretnim prstenom označen je PP, dok je valjak sa fiksnim prstenom označen sa FP. Nakon ove dvoslovne oznake dodata je i oznaka vrste sredstva za podmazivanje. Ukoliko se radi o podmazivanju stearinom, na osnovnu oznaku dodato je S, dok je kod podmazivanja mineralnim uljem dodato U.

3.1. Plan eksperimenta

Eksperimentalna ispitivanja su izvedena sa ciljem određivanja pokazatelja naponskog stanja β i analize uticaja istorije deformisanja kod sabijanja valjka sa prstenastim elementom.
Eksperimentalna ispitivanja obuhvatala su sledeće faze:

- određivanje krive tečenja (sabijanje valjka po metodi Rastegajeva);
- određivanje deformacija prstenastog elementa;
- određivanje granične deformacije prstenastog elementa;

3.2. Sabijanje valjka sa pokretnim prstenom

Određivanje deformabilnosti pri sabijanju valjka sa pokretnim prstenom vršeno je na uzorcima početnih dimenzija prstena Ø32x8 mm (slika 3 i slika 4).

Prosečne vrednosti granične deformacije i srednje vrednosti pokazatelja naponskog stanja za slučaj sabijanja valjka sa prstenom podmazivani uljem i stearinom, prikazane su u tabeli 2.

Tabela 2. *Granična deformacija valjka sa pokretnim prstenom*

	φ_{eg}	β_{sr}
PPU 1	0.4528	-0.5521
PPU 2	0.3253	-1.0300
PPU 3	0.5002	-1.0516
PPS 1	0.4771	-0.9685
PPS 2	0.5258	-1.1609
PPS 3	0.4196	-1.0639

a) *b)*

Slika 3. *Uzorak sa pokretnim prstenom podmazivan uljem (PPU): a) nedeformisan, b) deformisan*

a) *b)*

Slika 4. *Uzorak sa pokretnim prstenom podmazivan stearinom (PPS): a) nedeformisan, b) deformisan*

3.3. Sabijanje valjka sa fiksnim prstenom

Određivanje deformabilnosti pri sabijanju valjka sa fiksnim prstenom vršeno je na uzorcima početnih dimenzija prstena Ø32x8 mm (slika 5 i slika 6).

Prosečne vrednosti granične deformacije i srednje vrednosti pokazatelja naponskog stanja za slučaj sabijanja valjka sa prstenom podmazivani uljem i stearinom, prikazane su u tabeli 3.

Tabela 3. *Granična deformacija valjka sa fiksnim prstenom*

	φ_{eg}	β_{sr}
FPU 1	/	/
FPU 2	03145	-1.0288
FPU 3	0.3312	-1.2492
FPS 1	0.3586	-1.1740
FPS 2	0.4487	-1.2115
FPS 3	0.2177	-1.1708

a) *b)*

Slika 5. *Uzorak sa fiksnim prstenom podmazivan uljem (FPU): a) nedeformisan, b) deformisan*

a) *b)*

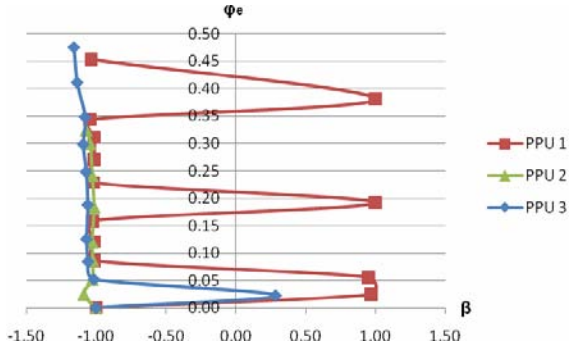
Slika 6. *Uzorak sa fiksnim prstenom podmazivan stearinom (FPS): a) nedeformisan, b) deformisan*

3.4. Istorija deformisanja

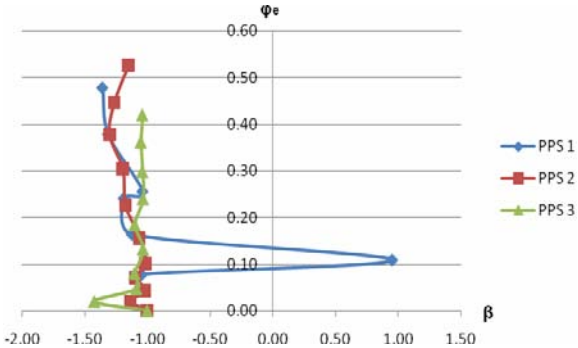
Pod istorijom deformisanja podrazumeva se zavisnost efektivne deformacije od pokazatelja naponskog stanja [3]:

$$\varphi_e = f(\beta) \tag{10}$$

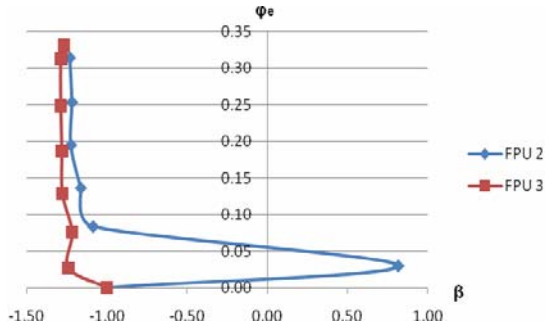
Ova jednačina predstavlja funkcionalnu zavisnost realizovane efektivne deformacije od naponskog stanja, od početka plastičnog tečenja do kraja plastičnog deformisanja. Istorija deformisanja grafički je prikazana na slikama 7, 8, 9 i 10.



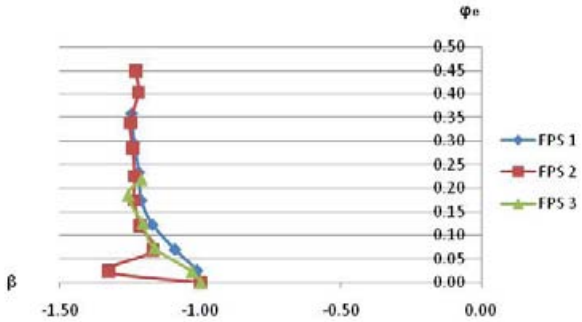
Slika 7. *Istorija deformisanja za uzorke sa pokretnim prstenom podmazivane uljem*



Slika 8. *Istorija deformisanja za uzorke sa pokretnim prstenom podmazivane stearinom*



Slika 9. *Istorija deformisanja za uzorke sa fiksnim prstenom podmazivane uljem*



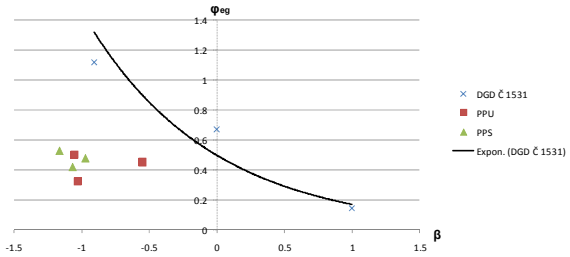
Slika 10. *Istorija deformisanja za uzorke sa fiksnim prstenom podmazivane stearinom*

4. DIJAGRAM GRANIČNE DEFORMABILNOSTI ZA Č.1531

Na osnovu rezultata dobijenih u eksperimentu jednoosnog zatezanja, torzije i slobodnog sabijanja, dobijene su koordinate tačaka koje definišu DGD za Č.1531. Prilikom konstrukcije dijagrama granične deformabilnosti korišćeni su eksperimentalni podaci rada [2], odnosno podaci iz tabele 1. Obradom eksperimentalnih podataka određen je položaj modela sabijanja valjka sa prstenom u dijagramu granične deformabilnosti.

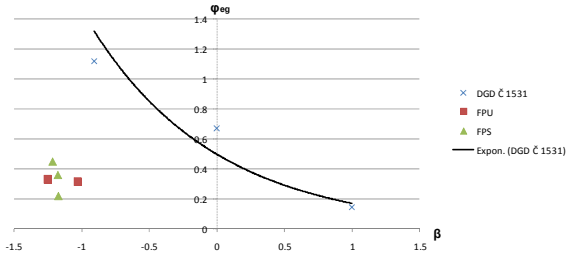
Na osnovu analize eksperimentalnih rezultata prema vrsti prstenastog elementa (pokretni ili nepokretni) predstavljene su dve vrste ovog dijagrama.

Na slici 11 pokazan je položaj modela sabijanja valjka sa pokretnim prstenom, kao i poređenje rezultata u zavisnosti od vrste podmazivanja (ulje - stearin).



Slika 11. *Dijagram granične deformabilnosti za materijal Č.1531 za uzorke sa pokretnim prstenom*

Na slici 12 pokazan je položaj modela sabijanja valjka sa fiksnim prstenom, kao i poređenje rezultata u zavisnosti od vrste podmazivanja (ulje - stearin)



Slika 12. *Dijagram granične deformabilnosti za materijal Č.1531 za uzorke sa fiksnim prstenom*

5. ZAKLJUČAK

Istraživanja ponašanja materijala u obradnom sistemu imaju veliki značaj, jer se time stvaraju uslovi za proširenje primene obrade deformisanjem čime se utiče na smanjenje utroška materijala, energije i vremena izrade, odnosno smanjenje ukupnih troškova proizvodnje. Cilj ovog rada bio je pokušaj uvođenja novih modela deformisanja za potpunije definisanje dijagrama granične deformabilnosti. Dijagram granične deformabilnosti je prethodno ustanovljen primenom osnovnih modela deformisanja slobodnim sabijanjem valjka, uvijanjem (torzijom) i aksijalnim zatezanjem. Rezultati ovih ispitivanja su preuzeti iz [2]. Svi modeli deformisanja koji su prezentovani u radu bili su nemonotoni, tj. pokazatelj naponskog stanja β je bio promenjiv tokom deformisanja. Zbog toga je primenjena metodologija Kolmogorova za određivanje srednje vrednosti pokazatelja naponskog stanja. Uočeno je da je efektivna deformacija uzoraka sa fiksnim prstenom niža nego kod uzoraka sa pokretnim prstenom. Kako bi se eliminisao uticaj grešaka u kristalnoj strukturi i grešaka prilikom merenja, trebalo bi ponoviti eksperiment sa većim brojem uzoraka.

6. LITERATURA

[1] D. Vilotić, "*Ponašanje čeličnih materijala u različitim obradnim sistemima hladnog zapreminskog deformisanja*", FTN Novi Sad, 1987.

[2] L. Komjati, "*Analiza uticaja kontaktnog trenja i broja ciklusa opterećenja na graničnu deformaciju*", Diplomski- Master rad, FTN Novi Sad, 2008.

[3] V. Vujović, "*Deformabilnost*", FTN Novi Sad, 1992.

Kratka biografija:

Milan Poznić rođen je u Novom Sadu 1979. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Proizvodnog mašinstva-Projektovanje tehnologije plastičnog deformisanja odbranio je 2010.god.

UDK: 621.577

BIOGAS I NJEGOVA PRIMENA

BIOGAS AND ITS APPLICATION

Nikola Lazić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: MAŠINSTVO

Kratak sadržaj: *Biogas postaje sve značajniji učesnik u ukupnoj potrošnji alternativne energije širom sveta, pa je za očekivati da će se u nardnom periodu u Srbiji otvarati sve više postrojenja za njegovu proizvodnju i eksploataciju. Kako je gotovo svuda prisutna sezonska oscilacija u potrošnji gasa prouzrokovana povećanim potrebama daljinskih sistema grejanja i široke potrošnje, to je potrebno otkloniti nesklad dinamike isporuke i dinamike potrošnje prirodnog gasa. Pošto je biogas odlična alternativa prirodnom gasu svi korisnici koji budu imali postrojenja za proizvodnju biogasa imaće i nezavisnost, potpunu ili delimičnu, od distributera gasa. Sa druge strane pored odličnog ekonomskog benefita uticaj koji postorjenja za proizvodnju biogas ostvaruju na životnu okolinu je svakako pozitivan i jako velik!*

Tema ovog rada je analiza proizvodnje i eksplatacije biogasa. Rad dodiruje i neke tehničke detalje takvog jednog postrojenja, kao i dimenzionisanje nekih njegovih segmenata.

Abstract: *Biogas is becoming increasingly important participant in the total consumption of alternative energy around the world, and is expected to open more facilities for its production and exploitation in Serbia. Since biogas is a great alternative to natural gas, all users that have facilities for the production of biogas will have independence, full or partial, of gas distributor. On the other hand, in addition to the great economic benefits of biogas plants, environment impact is certainly a positive and very large!*

In this paper is analyzed the production and exploitation of biogas. Also are presented some technical details of a biogas plant, and dimensioning of some of its segments.

1. Uvod-Biogas

Kada se priča o biogasu, obično se misli na gas sa velikom količinom metana u sebi, koji nastaje fermentacijom organskih supstanci, kao što su stajnjak, mulj iz otpadnih voda, gradski čvrsti otpad ili bilo koja druga biorazgradljiva materija, pri anaerobnim uslovima. Često se za biogas koriste i nazivi kao što su barski gas, deponijski gas, močvarski gas i slično, već prema mestu nastanka. Svaka varijanta ima različite nivoe metana i ugljen-dioksida u sebi, zajedno sa manjim udelom drugih gasova

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

2. Nastanak i primena biogasa

Biogas je mešavina metana i ugljen-dioksida, koja se dobija prilikom razgradnje organskih materija pod anaerobnim uslovima. To je kvalitetno gorivo, koje može da zameni fosilna goriva, a takođe je i CO_2 neutralno. U vreme kada rezerve fosilnih goriva opadaju, energetski troškovi rastu, a životnu sredinu ugrožava nepravilno odlaganje smeća, pronalaženje rešenja za problem biološkog otpada i tretman otpadnih organskih materija, postaje pitanje od najveće važnosti.

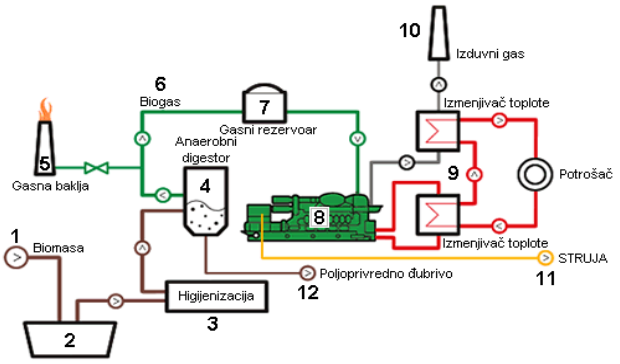
Biogas je metabolički proizvod bakterija pri anaerobnoj razgradnji organske materije. Osim odsustva kiseonika, neophodni uslovi su konstantna temperatura i pH vrednost od 6,5 do 7,5. Raszgradnja je najefektivnije na temperaturi od 15°C (psihrofilne bakterije), 35°C (mezofilne) i 55°C (termofilne). U praksi se pokazalo da je zadržavanje od oko 10 dana najefektivnije za termofilne bakterije, 25 do 30 za mezofilne i 90 do 120 za psihrofilne. Većina postrojenja koja danas rade, rade u mezofilnom temperaturnom rangu.

Pošto se biogas proizvodi tamo gde se organski materijal razgrađuje bez vazduha, postoji širok spektar organskih materija koje su pogodne za anaerobnu razgradnju. Neke od tih materija su:

- tečno i čvrsto stajsko đubrivo
- posebno prikupljan biolški otpad iz stambenih delova
- obnovljivi materijali, kao što su kukuruzna silaža, semenke koje se ne koriste za ishranu, itd
- mulj iz kanalizacije i masti
- korišćeni podmazivači
- trava (npr. u EU neobrađena zemlja)
- biološki otpad iz klanica; pivara, destilerija; prerade voća i proizvodnje vina; mlekara; industrije celuloze, šećerana...

Osnovni proces proizvodnje biogasa obično se sastoji iz tri dela:

- priprema biološkog inputa
- razgradnja
- tretman ostataka



Slika 1. *Proces proizvodnje biogasa*

Kao što je prikazano na slici 1, organski materijal se prvo skuplja u tanku za pred-skupljanje i mešanje (sl.1 - 2). Ovaj tank služi za mešanje i homogenizaciju različitih fermentacionih materija. Nakon čišćenja na 70°C, gde se uništavaju sve bakterije negativne po proces fermentacije (sl. 1 - 3), materijal se prebacuje u anaerobni digestor (sl.1 - 4). U slučaju prestanka rada postrojenja (npr. redovan servis), kao i u slučaju veće proizvodnje gasa, neophodna je gasna baklja, koja taj višak sagoreva (sl.1 - 5). Prečišćena biomasa predstavlja početak anaerobne razgradnje. Neophodni uslov je konstantna temperatura i pH vrednost 6,5 do 7,5.

Biogas je gasna mešavina, koja se sastoji od 60-70% metana (CH_4) i 30-40% ugljen-dioksida (CO_2). Sa toplotnom vrednošću od 6,5 kWh/Nm^3, jedan kubni metar biogasa sadrži približno istu količinu energije kao 0,6 litara lož-ulja, ili 0,65 Nm^3 prirodnog gasa (sl.1 - 6).

Kako bi se osigurao stalni dotok gasa, nezavisno od protoka inputa, proizvedeni biogas se skuplja u gasnom rezervoaru (sl.1 - 7), odakle se zatim prosleđuje u gasni motor (sl.1 - 8). Toplota koja se stvara tokom rada motora, može da se efektivno iskoristi preko izmenjivača toplote (sl.1 - 9). Ukupno je moguće iskoristiti oko 50% inputa kao toplotnu energiju za potrošače, preko izmenjivača toplote iz gasne smeše, ulja, rashladne vode i izduvnih gasova.

Zahvaljujući dobrim gorivim karakteristikama biogasa i optimalnoj tehnologiji sagorevanja, zahtevani limiti emisija sigurno se postižu. Biogas, kao obnovljivi energetski izvor, proizvodi izduvne gasove koji slobodno mogu da se vrate u prirodni krug. Stoga se može reći da je biogas CO_2 neutralan (sl.1 – 10).

Korišćenjem generatora, mehanička energija gasnog motora se pretvara u električnu energiju (sl.1 – 11). Električna efikasnost motora je oko 40%.

Substrat može da se koristi kao poljoprivredno đubrivo (sl.1 - 12).

2. Vrste biogasa

Ovo je samo uslovna podela biogasa po mestu nastanka:

- deponijski gas
- biogas iz poljoprivrede
- biogas iz drvenog otpada
- biogas iz otpadnih voda.

2.1 Deponijski gas

U industrijskim zemljama nastaje 300-400 kg smeća godišnje po osobi. Ovo smeće se skuplja i odlaže na bezbednim i sanitarnim deponijama, koje podrazumevaju zaštitu podzemnih voda kao i zaštitu vazduha od prljavog i opasnog deponijskog gasa. Pomenuti deponijski gas nastaje razgradnjom organskih supstanci pod uticajem mikroorganizama u anaerobnim uslovima. U središtu deponije nastaje natpritisak, pa deponijski gas prelazi u okolinu. Prosečan sastav deponijskog gasa je 35-60% metana, 37-50% ugljen-dioksida i u manjim količinama se mogu naći ugljen-monoksid, azot, vodonik-sulfid, fluor, hlor, aromatični ugljovodonici i drugi gasovi u tragovima. Ovaj koncept podrazumeva postavljanje vertikalnih perforiranih cevi u telo deponije (bunari, trnovi, sonde) i njihovo horizontalno povezivanje. Preko jednog kompresorskog postrojenja deponijski gas se isisava, sabija, suši i usmerava ka gasnom motoru. Iz sigurnosnih razloga preporučuje se ugradnja visokotemperaturne baklje, koja preuzima viškove proizvedenog gasa. Deponijski gas sa prosečnim sadržajem metana od 50% ima donju toplotnu vrednost H_u=5 kWh/Nm^3, što ga čini dobrim gorivom za pogon gasnih motora specijalno razvijenih za ovu namenu.

2.2 Biogas iz poljoprivrede

Energetski potencijal biomase na farmama se odreduje prema broju tzv. uslovnih grla stoke. Uslovno grlo (UG) predstavlja životinju (ili više njih), težine 500 kg žive vage. Toplotna moć biogasa zavisi od sadržaja metana i za prosečan sadržaj od 65% metana iznosi H_u=6,4 kWh/Nm^3. Koristeci gasne motore, moguće je u praktičnom pogonu proizvoditi iz 1 Nm^3 biogasa 2,5 kWh električne i 3,3 kWh toplotne energije.

2.3 Biogas iz drveta

Gasifikacija drvenog otpada može da reši vrlo značajan ekološki problem kontaminacije tla, vodotokova i vazduha, koji nastaje na mestu odlaganja otpada iz pilana, drvoprerađivačke industrije, industrije papira, šumskog i poljoprivrednog čvrstog otpada. Gasifikacija drvenog otpada, uz rešavanje ekološkog problema, ima značajnu ekonomsku karakteristiku, jer omogućava iskorišćenje energetskog potencijala sadržanog u otpadnom drvetu za kombinovanu proizvodnju električne i toplotne energije. Na ovaj način, energetski potencijal starog i otpadnog drveta može se plasirati potrošačima koji su udaljeni od deponija drvenog otpada, tako što se gas transportuje do potrošača energije ili se električna energija plasira u elektro-distribucionu mrežu i tako dolazi do potrošača (industrija, naseljena mesta, turistički centri). Iz svakog kilograma suve mase moguće je proizvoditi oko 2 Nm^3 gasa energetske vrednosti od 1,6 do 2,4 kWh/Nm^3. Pripremljena drvena masa ubacuje se u reaktor gde se odvijaju procesi sušenja, termičkog razlaganja, redukcije, oksidacije i gasifikacije. Rezultat procesa je razgradnja dugih organskih molekula CH_mO_n i stvaranje molekula C, CO, CO_2, H_2 i CH_4. Gasovita faza napušta reaktor, a čvrsta materija (šljaka, pepeo, ugalj) u zavisnosti od sastava, koristi se kao sekundarna sirovina. Nastali gas se priprema (hlađenje, uklanjanje kondenzata, tera i čađi, filtriranje) lageruje ili vodi direktno do kogeneracionog postrojenja, gde se proizvode električna i toplotna energija. Proizvedena energija se koristi za interne potrebe ili se plasira u elektrodistributivnu mrežu, odnosno daljinski sistem grejanja.

2.4 Biogas iz otpadnih voda

Razlaganje organskog dela čvrstih otpadaka u gasove sa metanom može se ostvariti putem anaerobnog razlaganja ili anaerobne fermentacije.

Uprkos značajnim ograničenjima, biološke metode za preradu čvrstih i opasnih otpadaka stalno privlače pažnju. Razne vrste mikroorganizama mogu da uklanjaju i pretvaraju neke organske materije u bezopasne, čak upotrebljive nusproizvode, kao što je metan. Čvrsti otpaci iz gradova i mulj iz postrojenja za preradu otpadnih voda, prerađuju se u posebnim kadama u kojima relativno brzo dolazi do anaerobnog mikrobiološkog razlaganja iz kojeg nastaje koristan gas, metan. Anaerobna fermentacija može se porediti sa situacijom u močvarama i drugim sličnim vodenim oblastima gde nastaje metan. Metan se sakuplja i

koristi kao izvor energije, a u svim kontrolisanim tehnikama fermentacije otpada konačni proizvod koji se emituje u atmosferu je CO_2. Posle fermentacije organskog otpada izdvojenog na izvoru, ostatak fermentacije se normalno tretira aerobno do komposta. Na taj način je konačni rezultat fermentacije otpada u većini slučajeva sličan aerobnom kompostiranju. Proces razlaganja konvertuje organsku frakciju u biogas, kompost i vodu. Proizvodnja biogasa je 130-150 m^3 po toni otpada u zavisnosti od sastava organske materije.

3. Tehnički opis postrojenja za sušenje, skladištenje i eksploataciju biogasa

Biogas, koji se sastoji iz 79% metana i 19% CO_2, se proizvodi u postrojenju za preradu otpadnih voda (PPOV). Produkcija biogasa je promenljiva u zavisnosti od kvaliteta prerađenih voda i kreće se od 50 do 120 Sm^3/h. Biogas se iz reaktora sakuplja u kolektoru, na kome se nalazi mehanički ventil sigurnosti. Nakon sakupljanja biogasa iz reaktora, isti se vodi kroz cevni (mehanički) odvajač kapi, gde se kapi izdvajaju nakon udara u metalnu pregradu u odvajaču. Proizvedena količina biogasa meri se i spaljuje na baklji (u slučaju da je tank pun i da nema potrošnje biogasa u kotlarnici). Radom baklje (slika12) upravlja transmiter pritiska preko elektromagnetnog ventila. Pritisak koji se održava smanjenjem ili povećanjem spaljene količine biogasa je 27 mbar i to je ujedno i pritisak u sistemu biogasa.

Postrojenje za obradu i skladištenje biogasa se sastoji od sledećih osnovnih elemenata:

- Rezervoar biogasa (Pufer tank) sa pripadajućom opremom slika 2.
- Sigurnosni ventil slika 3.
- Sušač i filter za biogas slika 4.
- Kompresor za biogas slika 4.
- Baklja slika 5.

Slika 2. *Pufer tank* - Slika 3. *Sigurnosni ventil*

Slika 4. *Kompresor i Sušač* Slika 5. *Baklja*

Rezervoar za biogas je kapaciteta 1000 m^3. Rezervoar je predviđen od polietilena i sastoji se od unutrašnje i spoljašnje membrane. Rezervoar je oblika polulopte i oblik mu obezbeđuje spoljašnja membrana. Rezervoar se postavlja na betonski plato. Između spoljašnje i unutrašnje membrane uduvava se vazduh preko kompresora koji u međuprostoru održava konstantan pritisak od 25 mbar. Prostor koji ograničava unutrašnja membrana povezan je direktno sa sistemom biogasa i njegova zapremina nije konstantna, već zavisi od količine biogasa u sistemu. U slučaju da je potrošnja u kotlarnici manja od produkcije u PPOV, biogas će se skladištiti u rezervoaru i obrnuto. Sve oscilacije nestalne proizvedene količine „peglaju se“ preko rezervoara. U slučaju da se rezervoar biogasa napuni (tj. pritisak u sistemu biogasa poraste do 27 mbar) zbog nedostatka potrošnje, sav višak se spaljuje na postojećoj baklji. U slučaju pada nivoa biogasa u rezervoaru ispod 30% prekida se potrošnja biogasa i čeka sa da napunjenost rezervoar bude više od 50%. Merenje nivoa se vrši preko ultrazvučnog merila postavljenog na vrhu rezervaora. Rezervoar je sa sistemom biogasa povezan preko podzemnog cevovoda DN125 koji u prostor rezervoara ulazi sa donje strane, kroz betonski plato. Na ovaj cevovod direktno je vezan i sigurnosni ventil sa stubom tečnosti koji osigurava rezervoar od nepredviđenog porasta pritiska. Pritisak otvaranja sigurnosnog ventila je 30 mbar. Sušač biogasa sa filterom nalaze se na cevovodu pre kompresora a posle pufer tanka. Uz njega se isporučuje standardna rashlasna jedinica sa svom potrebnom opremom za rad (pumpa, ekspanziona posuda, sigurnosni ventil), predviđena za rad sa 30% rastrvorom glikola i vode. Sušač predstavlja suprotnosmerni izmenjivač toplote, gde se prvo ulazni (topli) gas hladi sa obrađenim (hladnim) gasom, a zatim se ulazni gas hladi u izmenjivaču sa lamelama, prilikom čega se izdvaja vlaga. Ohlađeni gas prolazi kroz mehanički filter. Sušač kontroliše ulaznu i izlaznu temperaturu gasa i prema tome određuje količinu glikola potrebnog za hlađenje. Količina glikola se menja preko frekfentnog regulatora u rashladnoj jedinici. Nastali kondenzat se preko elektomagnetnog ventila prosipa u otvorenu kišnu kanalizaciju i ide ponovo na preradu u PPOV. Nakon sušenja gas se vodi u kompresor, gde mu se podiže pritisak sa 25 na 300 mbara, potrebnih za rad gorionika. Veličina izlaznog pritiska se kontroliše preko transmitera pritiska na izlasku iz duvaljke. Pritisak se održava konstantnim preko frekfentnog regulatora koji kontroliše rad motora kompresora. U slučaju da u cevovodu iza kompresora poraste pritisak zbog smanjene potrošnje u kotlu, otvara se prestrujni ventil koji će komprimovani gas vraćati u sistem biogasa ispred sušača. Ovakav režim rada kompresora je vremenski ograničen. Ako posle zadatog vremena pritisak u cevovodu iza kompresora ne padne, on se gasi. Kompresor Biogas šalje do parnog kotla (slika 7) koji ima sledeće karakteristike:

- proizvođač: „LOOS“
- produkcija pare: 5 t/h
- toplotno opterećenje: 3260 kW
- stepen iskorišćenja: 95,0%
- radni pritisak: 10 bar
- temperatura napojne vode na ulasku u kotao: 1430 °C
- temperatura produkata sagorevanja na izlasku iz kotla: 1270 °C
- zapreminski protok vlažnih produkata sagorevanja: 4000 m^3/h
- maseni protok vlažnih produkata sagorevanja: 4963 kg/h

Kao gorivo koristi se mešavina prirodnog gasa i biogasa u odnosu 73:27% zapreminskog udela. U slučaju nestanka biogasa automatski se prelazi na loženje prirodnim gasom. Dovod biogasa i prirodnog gasa se vrši preko dve odvojene gasne rampe (Slika 8).

Slika 7. *Kotao*

Slika 8. *Gasna Rampa*

4. Proračun dimnjaka

Pretpostavlja se unutrašnji prečnik dimnjaka Φ600 i ukupna visina od 25 m. Podaci o protocima i temperaturama preuzeti su od proizvođača.

Proračun dimnjaka (slika 9) je urađen na osnovu DIN4705/79.

Proračunski parametri su sledeći:

Slika 9. *Dimnjak*

$T_L = 15 + 273 = 288K$

temperatura spoljašnjeg vazduha;

$T_D = 127 + 273 = 400K$

temperatura produkata sagorevanja na izlazu iz kotla;

$v_D = 4963 \text{ kg/h}$

maseni protok produkata sagorevanja;

$V = 1{,}11 \text{ m}^3/\text{s}$

zapreminski protok produkata sagorevanja;

$\rho_D = 0{,}81 \text{ kg/m}^3$

gustina produkata sagorevanja na izlasku iz kotla.

Za dobar rad dimnjaka mora biti ispunjen sledeći uslov:

$\Delta p_s \geq \Delta p_k + \Delta p_d + \Delta p_D$

$\Delta p_s = H \cdot (\rho_V - \rho_D) \cdot g \cdot s_n$ statička promaja;

Δp_k pad pritiska u ložištu kotla (0 Pa);

$$\Delta p_d = 1{,}5 \cdot \left(\lambda \cdot \frac{L_d}{d_d} + \Sigma \xi_d \right) \cdot \frac{\rho_D}{2} \cdot w_d^2$$

pad pritiska u dimnjači;

$$\Delta p_D = 1{,}5 \cdot \left(\lambda \cdot \frac{L_D}{d_D} + \Sigma \xi_D \right) \cdot \frac{\rho_D}{2} \cdot w_D^2$$

pad pritiska u dimnjaku;

Ostali proračunski parametri su:

$L_d = 4{,}5$ m dužina dimnjače

$L_D = 21$ m efektivna visina dimnjaka

$H_D = 25$ m stvarna visina dimnjaka

$d_d = 0{,}5$ m prečnik dimnjače

$d_D = 0{,}6$ m prečnik dimnjaka

$\rho_V = 1{,}15 \text{ kg/m}^3$ gustina vazduha pri 15°C

$s_n = 1$ faktor sigurnosti za ložišta sa stalnim pogonom

$\lambda = 0{,}02$ koeficijent trenja

$\Sigma \xi_d = 1{,}5$ koeficijent lokalnih otpora dimnjače

$\Sigma \xi_D = 0{,}5$ koeficijent lokalnih otpora dimnjaka

$$w_d = \frac{4 \cdot V}{d_d^2 \cdot \pi} = \frac{4 \cdot 1{,}11}{0{,}5^2 \cdot \pi} = 5{,}66 \text{ m/s}$$

brzina produkata sagorevanja u dimnjači;

$$w_D = \frac{4 \cdot V}{d_D^2 \cdot \pi} = \frac{4 \cdot 1{,}11}{0{,}6^2 \cdot \pi} = 3{,}93 \text{ m/s}$$

brzina produkata sagorevanja u dimnjaku.

Na osnovu navedenih vrednosti se dobije da je:

$$\Delta p_s = L_D \cdot (\rho_V - \rho_D) \cdot g \cdot s_n = 21 \cdot (1{,}15 - 0{,}81) \cdot 9{,}81 \cdot 1 = 70{,}04 \text{ Pa}$$

$$\Delta p_d = 1{,}5 \cdot \left(\lambda \cdot \frac{L_d}{d_d} + \Sigma \xi_d \right) \cdot \frac{\rho_D}{2} \cdot w_d^2 = 1{,}5 \cdot \left(0{,}02 \cdot \frac{4{,}5}{0{,}5} + 1{,}5 \right) \cdot \frac{0{,}81}{2} \cdot 5{,}66^2 = 32{,}7 \text{ Pa}$$

$$\Delta p_D = 1{,}5 \cdot \left(\lambda \cdot \frac{L_D}{d_d} + \Sigma \xi_D \right) \cdot \frac{\rho_D}{2} \cdot w_D^2 = 1{,}5 \cdot \left(0{,}02 \cdot \frac{21}{0{,}6} + .5 \right) \cdot \frac{0{,}81}{2} \cdot 3{,}93^2 = 11{,}26 \text{ Pa}$$

$$\Delta p_s = 70{,}04 \text{ Pa} > 43{,}96 \text{ Pa} = 32{,}7 + 11{,}26 = \Delta p_d + \Delta p_D$$

pa pretpostavljeni prečnik i visina dimnjaka zadovoljavaju (slika 9).

5. ZAKLJUČAK

Razvijanje sistema za preradu otpada i proizvodnju biogasa nije više stvar isplativosti već obaveze društava. Svakodnevno smo svedoci ubrzanog zagrevanja zemljine kugle a paralelno sa tim procesom raste i broj ljudi na planeti zemlji, potreba za energijom je svakoga dana sve veća i te činjenice su dovaljne za razvijanje alternativnih izvora energije i subvencionisanjem njihovog korišćenja. Pivara Carlsberg Srbija, na čijem se primeru zasniva ovaj projekat, ima dobro iskustvo vezano za proizvodnju biogasa. Postrojenje za eksploataciju biogasa je završeno, pušteno u rad i već su vidljivi pozitivni efekti u vidu smanjenja potrošnje prirodnog gasa. Ovaj projekat može poslužiti kao primer ostalim kompanijama u Srbiji kako treba da se odnosi prema energiji i očuvanju životne okoline!

6. LITERATURA

[1.] Uzelac D. i saradnici: Priručnik za kurs iz rukovanja i održavanja cevovoda, uređaja i postrojenja za prirodni gas, N. Sad, 2005.

[2.] Strelec V. i suradnici: Plinarski priručnik 6. izdanje, Zagreb 2001.

[3.] S. J. Zrnić: "Grejanje i klimatizacija", "Naučna knjiga", Beograd, 1972.

[4.] Reknagel-Šprenger: "Grejanje i klimatizacija", 'Građevinska knjiga", Beograd, 1984.

Kratka biografija:

Nikola Lazić, rođen je u Novom Sadu 1985. godine. Diplomski-master rad, na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, iz oblasti gasne tehnike odbranio je u 2010. god.

UDK: 621.7

PROJEKTOVANJE TEHNOLOGIJE ELEKTROEROZIVNE OBRADE ALATA ZA LIVENJE ALUMINIJUMA POD PRITISKOM

DESIGN OF ELECTRODISCHARGE TECHNOLOGY OF THE TOOL FOR ALUMINIUM PRESSURE CASTING

Edis Šuhajda, Marin Gostimirović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - MAŠINSTVO

Kratak sadržaj – *U radu je dat opis projektovanja tehnologije EDM obrade alata za livenje aluminijuma pod pritiskom. Prikazana je primena savremenog softverskog paketa CATIA i baza podataka za projektovanje proizvoda i proizvodnje. Za primer projektovanja tehnologije EDM obrada korišćena je nepokretna kokila alata za livenje kućišta diferencijala.*

Abstract – *The paper gives a design of EDM technology for the tool aluminum pressure casting. Shows the application of modern software package CATIA and databases for design product and manufacturing. For example design EDM technology the case used is tool for casting housing differential.*

Ključne reči: *aluminijum, alat za livenje pod pritiskom, projektovanje proizvoda, EDM tehnologija*

1. UVOD

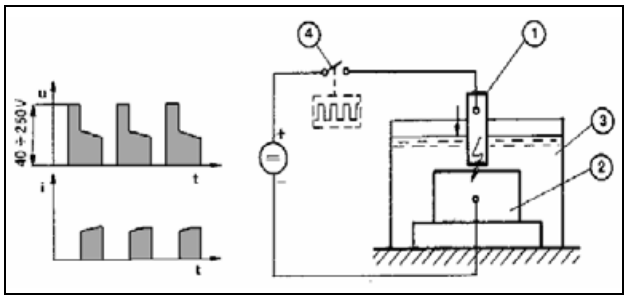
Najpoznatije legure aluminijuma su silumini koji su našli veliku primenu u savremenoj industriji. Odlikuju se dobrom tečljivošću, otporne su na dejstvo korozije, imaju zadovoljavajuće mehaničke osobine i dobro se zavaruju.
Livenje pod pritiskom u metalne kalupe - kokile predstavlja savremeni visoko primenjivan metod livenja. Metal se nalazi sve vreme pod dejstvom visokog pritiska sve do stvrdnjavanja. Odlivci imaju glatku površinu, dobru strukturu i tačne dimenzije.
Livenjem pod pritiskom odlivci se izrađuju brzo jedan iza drugog i tako se dobije serija odlivaka koji se po karakteristikama i dimenzijama, kao i po obliku, međusobno ne razlikuju.
Izrada alata za livenje pod pritiskom sprovodi se klasičnim tehnologijama obrade rezanjem, uz neizbežnu primenu elektroerozivne obrade. Elektroerozivna obrada (EDM - Elektro Discharge Machining) je savremeni postupak obrade koji je proizišao iz potrebe obrade tvrdih materijala koji se vrlo teško ili skoro nikako ne mogu obrađivati konvencionalnim postupcima obrade.
Danas se EDM obrada koristi i pri obradi lako obradivih materijala ukoliko je njihova obrada konvencionalnim postupcima neekonomična.

NAPOMENA:
Ovaj rad je proistekao iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Marin Gostimirović, vanr. prof.

2. OSNOVNE POSTAVKE EDM OBRADE

2.1. Princip elektroerozivne obrade

Elektroerozivnom obradom vrši se skidanje materijala periodičnim nestacionarnim ili kvazistacionarnim električnim pražnjenjima u elektroneprovodljivoj tečnosti (dialektrikumu), slika 2.1. Pražnjenje se ostvaruje pri naponu izvora koji se kreće u granicama od 40 do 250 V koji ima impulsni karakter. Pri električnom pražnjenju dolazi do pretvaranja električne energije u toplotnu. Nastaje zona plazme koja dovodi do zagrevanja, topljenja, isparavanja i sagorevanja lokalnog dela materijala obratka. Serijom pražnjenja nastaje niz kratera koji definišu proizvodnost i kvalitet obrade.



Slika 2.1. *Šema elektroerozivne obrade [1]*
1. elektroda-alat; 2. obradak; 3. dielektrikum; 4. prekidač

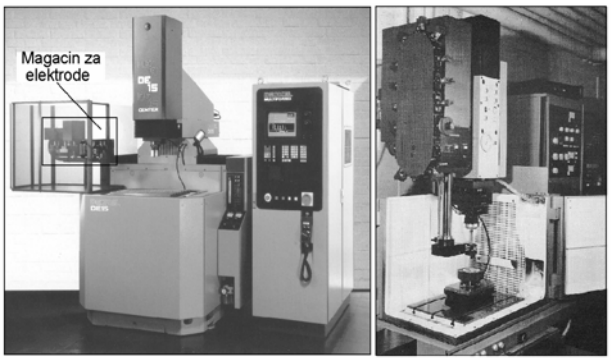
2.2. Obradni sistem

Mašine za elektroerozivnu obradu koje su našle primenu u praksi su:

- EDM mašine za upuštanje
- EDM mašine za sečenje pomoću žice

Danas su uglavnom u primeni EDM mašine kod kojih se erodiranje ostvaruje u oba pravca sve tri ose pravouglog koordinatnog sistema (X,Y,Z), kao i kružno oko Z-ose. Ako se ovome doda automatsko pozicioniranje radnog stola i nosača elektrode u pravcu ove četiri ose, koje se najčešće ostvaruje pomoću NC upravljanja, uvođenjem automatske izmene elektroda dobijaju se EDM mašine sa planetnim erodiranjem, odnosno EDM obradni centri.

Na Slici 2.2. prikazan je EDM obradni centar sa magacinom za elektrode i sistemom za njihovu automatsku izmenu.



Slika 2.2. *EDM-obradni centar firme „DECKEL" sa magacinom za elektrode*

2.3. Tehnološki parametri procesa

Najvažniji tehnološki parametri pri EDM obradi su:

- proizvodnost,
- tačnost obrade i
- kvalitet obrađene površine.

Važnost ovih parametara je različita i uglavnom zavisi od uslova obrade i namene obrađenih delova. Proizvodnost je najvažniji tehnološki parametar sa ekonomskog aspekta, dok su tačnost obrade i kvalitet obrađene površine sa aspekta funkcije odnosno namene. Postizanje veće tačnosti i kvaliteta dovodi do smanjenja proizvodnosti i obrnuto.

2.4. Primena EDM obrade

Danas se EDM obrada najčešće koristi pri izradi:

- raznih vrsta kalupa,
- alata za probijanje i prosecanje,
- kokila za livenje,
- delova sa uskim žljebovima,
- delova sa dubokim otvorima,
- delova sa složenim površinama,
- tankozidih delova i dr.

Slika 2.3. *Primeri delova obrađenih EDM obradom*

3 SAVREMENI PRAVCI RAZVOJA PROIZVODA I PROIZODNJE

Razvoj proizvoda i procesa proizvodnje se vremenom u velikoj meri promenio. U svim granama industrije nekoliko faktora dovelo je do potrebe restruktuiranja čitavog preduzeća u cilju dobijanja konkurentnog proizvoda na tržištu. Pre svega to su :

- Malo vreme isporuke proizvoda,
- Velika izbirljivost tržišta i
- Konkurisanje sličnim proizvodima pristupačnih cena i kvaliteta.

Kod stvaranja nekog novog proizvoda od aluminijuma, posmatrajući pri tome izradu alata za njegovo dobijanje sa zadatim vremenom njegove isporuke, najveći deo vremena odlazi na samo projektovanje alata. Zato je neophodno u cilju smanjenja tog vremena uvesti primenu računara i stvaranje tzv. automatizovanog projektantskog radnog mesta.

Kao rezultat, automatizacija pri projektovanju proizvoda i proizvodnje omogućuje sledeće:

- vreme projektovanja se bitno skraćuje,
- kvalitet modela i prikaza objekta projektovanja je povišen
- ukupni troškovi projektovanja su niži i
- radni napor projektanta je u svim fazama umanjen.

Savremeno projektovanje alata za livenje aluminijuma pod pritiskom podrazumeva primenu softverskih paketa najnovije generacije. Softverski paketi omogućuju da se modeliraju delovi, sklopovi, proizvodi, proizvodnja ili proces upotrebe proizvoda, koji se zatim na različite načine "virtuelno" analiziraju i testiraju pre nego što se bilo šta napravi u stvarnosti. Ovaj postupak se ponavlja sve dok se ne dobije rešenje koje zadovoljava u svakom pogledu, čime su unapređeni kvalitet i brzina projektovanja. Stoga se većina razvojnih problema rešava u najranijim fazama, istraživanja su kompleksnija i brojnija, rizik od greške je smanjen, dok je ukupni kvalitet proizvoda podignut, sa posebnim akcentom na smanjenje potrebnog vremena i cene.

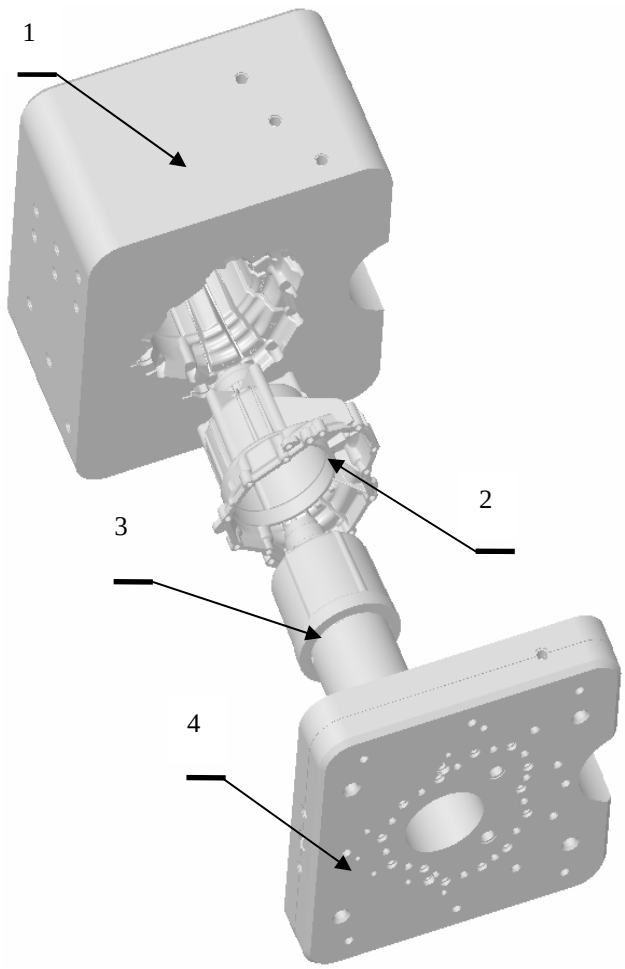
U radu se koristio CATIA softverski paket široke primene. CATIA je skraćenica od Computer-Aided Three-dimensional Interactive Application (računarom podržan tridimenzionalni interaktivni programski paket). Ovaj softver proizvela je francuska firma - Dassault Systemes u ranim osamdesetim godinama prošlog veka. Njegov dalji razvoj tekao je uz podršku vodeće svetske informatičke kompanije - IBM. To je integrisani programski paket za projektovanje nove generacije, vodeći na tržištu CAD/CAM/CAE (computer-aided design, manufacturing and engineering) tehnologija, koji korisniku pruža rešenja za kompletne proizvodne procese, od konstrukcije, analize (kinematika, naleganje površina, ergonomija, fotorealističan rendering) i proizvodnje povezivanjem sa numerički upravljanim mašinama.

CATIA je skalabilan programski paket koji se sastoji od oko 180 modula tako da svaki korisnik može da odabere rešenje koje najbolje odgovara njegovim potrebama i da ga u svakom trenutku nadgrađuje u zavisnosti od potreba posla.

4. PROJEKTOVANJE ALATA ZA LIVENJE POD PRITISKOM I TEHNILOGIJE PROIZVODNJE

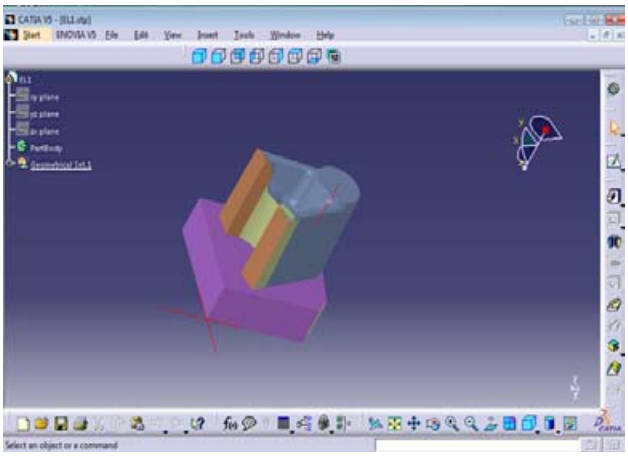
Alati za livenje pod pritiskom su složeni sklopovi sastavljeni iz većeg broja elemenata međusobno povezanih u dve celine od kojih jedna celina čini nepokretni deo alata, a druga pokretni deo alata. Nepokretni deo alata se čvrsto vezuje za nepokretni deo mašine i spaja preko ulivne čaure sa komorom za livenje.

Pokretni deo alata vezuje se za pokretnu ploču mašine, koja se kreće po vođicama i tako vrši zatvaranje i otvaranje alata i izbacivanje odlivaka. Izgled projektovanog alata za livenje pod pritiskom kućišta diferencijala je prikazan na slici 4.1.



Slika 4.1. *3D prikaz alata za livenje pod pritiskom kućišta diferencijala 1. nepokretna kokila, 2. odlivak, 3. umetak, 4. pokretna kokila*

Primenom programskog paketa CATIA, konstruišu se 3D modeli elektroda. U okviru CATIA-e, dobija se i NC program za izradu elektroda. Na skici 4.2 i 4.3 dat je prikaz primene ovog softverskog paketa.



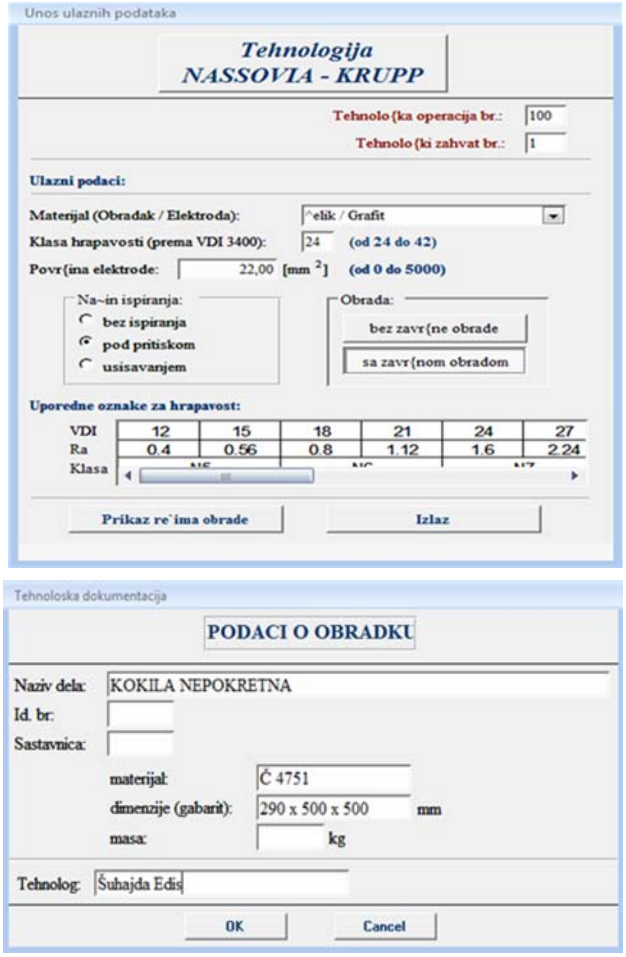
Slika 4.2. *Projektovanja EDM elektrode primenom programskog paketa CATIA*

Slika 4.3. *Projektovanje NC programa izrade EDM elektrode primenom programskog paketa CATIA*

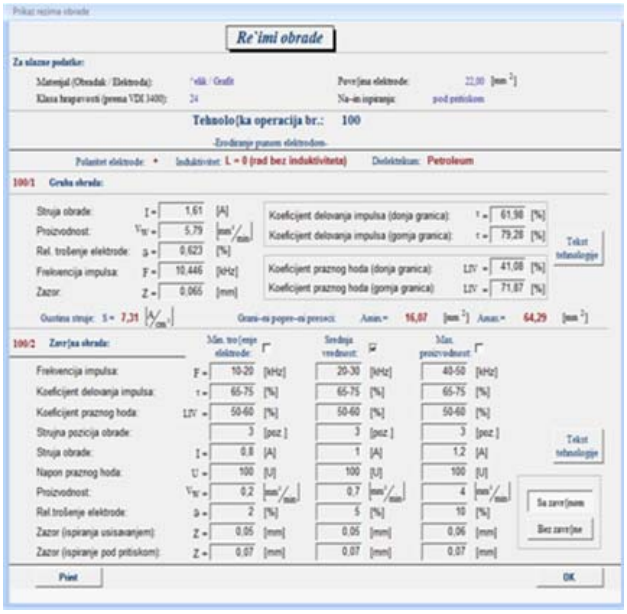
5. PROJEKTOVANJE TEHNOLOGIJE EDM OBRADE

Na osnovu tehničko-tehnoloških podloga firme NASSOVIA KRUPP [2], proizvođača korišćene mašine za EDM obradu, na Departman za proizvodno mašinstvo, FTN u Novom Sadu, razvijene su sveobuhvatne baze podataka za projektovanje tehnologije EDM obrade [3, 4]. Na primeru nepokretne kokile alata za livenje pod pritiskom kućišta diferencijala data je procedura određivanja režima EDM obrade.

Za izbor tehnoloških parametara obrade prvo se u prozor prikazan na slici 5.1 unose ulazni podaci, a potom pritiskom tastera za prikaz režima obrade, oni predstavljaju na slici 5. 2.

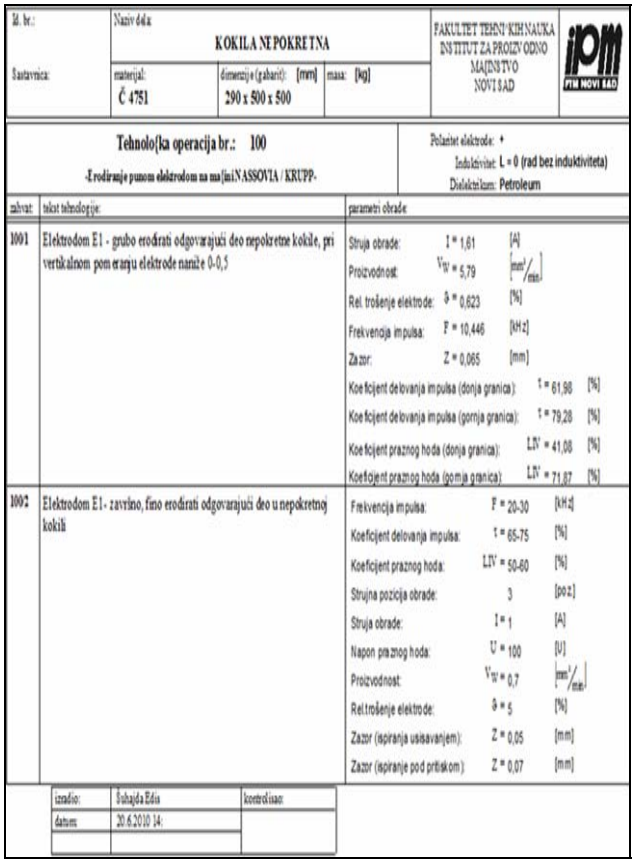


Slika 5.1 *Unos ulaznih podataka*



Slika 5.2 *Prikaz režima zahvata grubog i završnog erodiranja*

Nakon unosa ostalih podataka vezanih za radni predmet i opis tehnologije izrade prikazuje se tehnologija u Print preview modu prikazan na slici 5.3.



Br.:	Naziv dela: KOKILA NEPOKRETNA			FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA INSTITUT ZA PROIZVODNO MAŠINSTVO NOVI SAD
Sastavnica:	materijal: Č 4751	dimenzije (gabarit): [mm] 290 x 500 x 500	masa: [kg]	

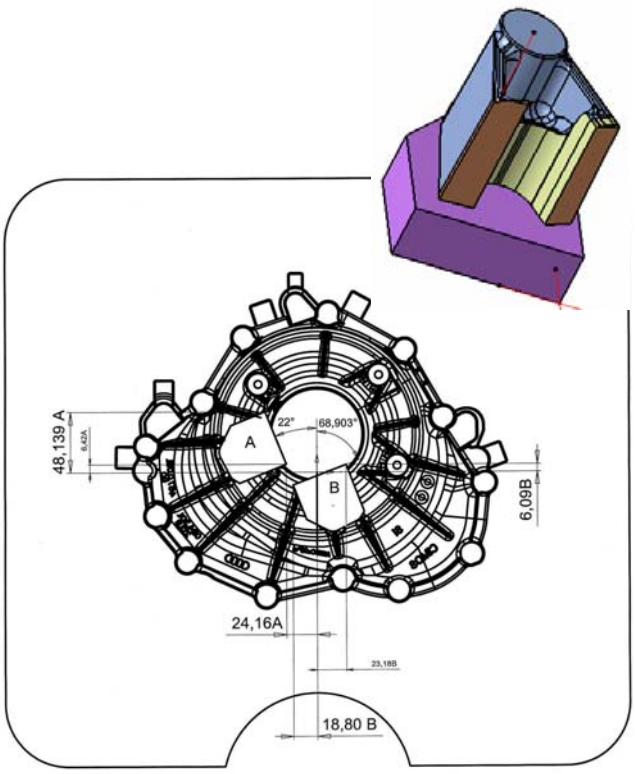
Tehnolo{ka operacija br.: 100
-Erodiranje punom elektrodom na mašini NASSOVIA / KRUPP-
Polaritet elektrode: +
Induktivitet: L = 0 (rad bez induktiviteta)
Dielektrikum: Petroleum

zahvat:	tekst tehnologije:	parametri obrade:
100/1	Elektrodom E1 - grubo erodirati odgovarajući deo nepokretne kokile, pri vertikalnom pomeranju elektrode naniže 0-0,5	Struja obrade: I = 1,61 [A] Proizvodnost: V_W = 5,79 [mm³/min] Rel. trošenje elektrode: ϑ = 0,623 [%] Frekvencija impulsa: F = 10,446 [kHz] Zazor: Z = 0,065 [mm] Koeficijent delovanja impulsa (donja granica): τ = 61,98 [%] Koeficijent delovanja impulsa (gornja granica): τ = 79,28 [%] Koeficijent praznog hoda (donja granica): LIV = 41,08 [%] Koeficijent praznog hoda (gornja granica): LIV = 71,87 [%]
100/2	Elektrodom E1 - završno, fino erodirati odgovarajući deo u nepokretnoj kokili	Frekvencija impulsa: F = 20-30 [kHz] Koeficijent delovanja impulsa: τ = 65-75 [%] Koeficijent praznog hoda: LIV = 50-60 [%] Strujna pozicija obrade: 3 [poz.] Struja obrade: I = 1 [A] Napon praznog hoda: U = 100 [V] Proizvodnost: V_W = 0,7 [mm³/min] Rel.trošenje elektrode: ϑ = 5 [%] Zazor (ispiranja usisavanjem): Z = 0,05 [mm] Zazor (ispiranje pod pritiskom): Z = 0,07 [mm]

izradio:	Šuhajda Edis	kontrolisao:
datum:	20.6.2010 14:	

Slika 5.3. *Tehnološki postupak zahvata grube i završne elektroerozivne obrade dela šupljine nepokretne kokile*

Da bi se kompletirala tehnološka dokumentacija potrebna za izvođenje operacije erodiranja punom elektrodom, potreban je i plan erodiranja kojim se određuje položaj elektrode u odnosu na predmet obrade, slika 5.4.



Slika 5.4. *Izgled elektrode sa planom erodiranja nepokretne kokile alata za livenje kučišta diferencijala*

6. ZAKLJUČAK

Alati za livenje aluminijuma pod pritiskom predstavljaju primer proizvoda izuzetne složenosti. Primenom savremenog softverskog paketa i baza podataka brzina, preciznost i uopšte efikasnost projektovanja alata i tehnologije njegove izrade podiže se na znatno viši nivo.

7. LITERATURA

[1] Milikić D.: Nekonvencionalni postupci obrade - priručnik za studije i praksu, Univerzitet u novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2002.

[2] Tehničko-tehnološka dokumentacija FE 512 firme NASSOVIA KRUPP, Nemačka.

[3] Milikić D., Sekulić M., Gostimirović M.: Relational model of databases for material machinabiliti in electrical disharge machining, 7th International Research Expert Conference TMT 2003, Barcelona, 2003.

[4] Gostimirović M., Milikić D., Sekulić M.: Uticaj vrste materijala electrode na tehnološke karakteristike elektroerozivne obrade, 31. savetovanje proizvodnog mašinstva Srbije i Crne Gore, Kragujevac, 2006., str. 78-81.

Kratka biografija:

Edis Šuhajda rođen je u Sarajevu 1981. god. 2000. godine upisuje Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, smer Proizvodno mašinstvo. Diplomski-master rad iz oblasti Nekonvencionalni postupci obrade odbranio je 2010. god.

Marin Gostimirović rođen je u Osijeku 1957. god. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 1997. god. Od 2002. god. je u zvanju vanrednog profesora. Oblast interesovanja su procesi obrade skidanjem materijala.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 621.548

OPSTRUJAVANJE VAZDUHA OKO AEROPROFILA LOPATICE TURBINE VETROGENERATORA

AIRFLOW AROUND AN AIRFOIL OF WIND TURBINE BLADE

Vladimir Kabas, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MAŠINSTVO

Sadržaj – *U ovom radu opisane su aerodinamičke karakteristike vetroturbina i date su osnovne smernice za njihov proračun. Cilj rada je popularisanje iskorišćenja energije vetra, ispitivanje i upoređivanje osobina aeroprofila u CFD programima CCM+ i DFOIL i na kraju, izrada aeroprofila pomoću metode tople žice a zatim i ispitivanje uzgonskih karakteristika u vazdušnom tunelu.*

Abstract – *This paper describes the wind turbines aerodinamic's characteristcs and the basic guidelines for their calculation. The main point of this work is the popularization of utilization of the wind energy, testing and comparing the performance of airfoil in the CFD softwares CCM+ and DFOIL and at the end, making airfoil with hot wire method and testing the lift characteristics in the wind tunel .*

Ključne reči: *aeroprofil, lopatica turbine vetrogenera-tora, opstrujavanje, CFD, CCM+*

1. UVOD

U radu je dat proračun geometrije lopatice vetroturbine poluprečnika 46 m. Konačan rezultat proračuna je promena dužine tetive aeroprofila i promena koračnog ugla aeroprofila duž lopatice a u odnosu na ravan rotacije turbine. Opisane su osnovne karakteristike energije vetra koje je potrebno poznavati za njeno pravilno iskorišćenje. Dalje, izvršene su simulacije aeroprofila u CFD programima a njihov cilj je bio dobiti vrednosti koeficijenta uzgona i otpora. Prikazan je način izrade aeroprofila pomoću tople kantalove žice a zatim i ispitivanje koeficijenta uzgona u nastavku vazdušnog tunela.

2. GEOMETRIJA LOPATICE VETROTURBINE

Dužina lopatice ili poluprečnik turbine R deli se na određeni broj jednakih delova, odnosno određeni broj poluprečnika r_i i za svaki od poluprečnika računa se napadni ugao, dužina tetive i debljina aeroprofila.

Sa slike 2.1 se vidi da se ugao brzine ralativnog vetra W može odrediti iz odnosa njegovih komponenata v_{Ti} i v_A.

$$tg\phi_i = \frac{v_A}{v_{Ti}}$$

gde su:

$v_A=v(1-a)$ - aksijalna komponenta,

$v_{Ti}=r_i\omega(1+a_i')$ - tangencijalna komponenta brzine relativnog vetra

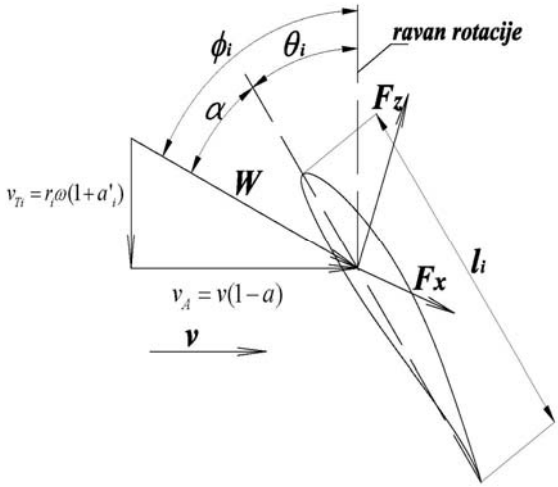
v - brzina vetra,

a - faktor aksijalnog dotoka vazduha i iznosi $a=1/3$,

a' - faktor tangencijalnog dotoka vazduha a određuje se iz izraza:

$$a_i' = \frac{a(1-a)}{\lambda \frac{r_i}{R}}.$$

Odnos brzine vrha lopatice i brzine vetra $\lambda = R\omega / v$ (*TSR-**T**ip **S**peed **R**atio)* se kreće od 6 do 7 za tipične vetroturbine sa tri lopatice.



Slika 2.1 *Presek lopatice na poluprečniku* r_i

Pošto je brzina lopatice na poluprečniku r_i (*slika 2.1*):

$$v_{ri} = r_i\omega = \lambda \cdot v \frac{r_i}{R} \text{ [m/s]}$$

sledi da je:

$$tg\phi_i = \frac{v_A}{v_{Ti}} = \frac{v(1-a)}{\lambda \cdot v \frac{r_i}{R}(1+a_i')},$$

iz čega sledi da je ugao brzine relativnog vetra:

$$\phi_i = arctg \frac{1-a}{\lambda \cdot \frac{r_i}{R} \cdot (1+a_i')} \quad [°].$$

Sada se prema slici 2.1 lako može dobiti koračni ugao θ_i:

$$\theta_i = \phi_i - \alpha \quad [°].$$

α je optimalni napadni ugao koji se usvaja tako da koeficijent uzgona bude što veći, vodeći pri tome računa da koeficijent otpora ima što manju vrednost.

Dužina tetive aeroprofila se određuje iz izraza:

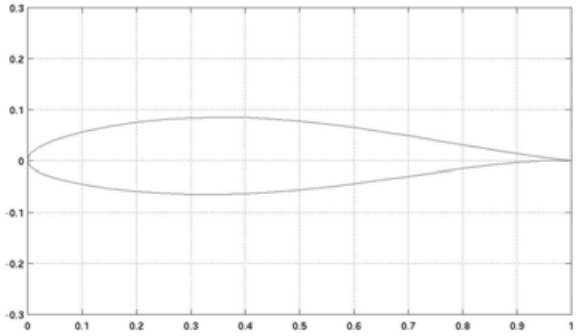
NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Maša Bukurov, doc.

$$l = \frac{16\pi R\left(\frac{R}{r_i}\right)\cos\theta}{9\lambda^2 B} \quad [\mathrm{m}]$$

Gde je B broj lopatica vetroturbine.

Izabrani aeroprofil za proračun lopatice nosi oznaku NACA 63-215. Aeroprofili iz šeste laminarne serije se često sreću pri projektovanju lopatica. Maksimalna relativna debljina iznosi 15% a na udaljenosti 35% od napadne ivice.



Slika 2.2 *Aeroprofil NACA 63-215*

Pod pretpostavkom da je brzina vetra v=12 m/s i prema preporukama da vrh lopatice ne pređe brzinu od 80 m/s odnos brzine vetra i vrha lopatice će biti:

$$\lambda = \frac{v_R}{v} = \frac{80}{12} = 6,66 \approx 7$$

Usvojeni optimalni napadni ugao a će biti 12º. Dužina lopatice tj. poluprečnik turbine je R=46 m, broj lopatica B=3 i broj preseka 17. Nakon usvajanja prethodnih parametara može se pristupiti proračunu. Rezultati proračuna za svaki presek dati su u tabeli 2.1.

Tabela 2.1 *Rezultati proračuna*

r_i [m]	a_i'	ϕ_i [°]	θ_i [°]	l_i [m]
1	1,460317	60,71246	48,71246	80,35412
7	0,208617	27,39007	15,39007	11,47982
8	0,18254	24,86086	12,86086	10,04494
10	0,146032	20,93104	8,93104	8,036109
13	0,112332	16,86346	4,863457	6,181801
16	0,09127	14,0924	2,0924	5,022857
19	0,076859	12,09178	0,09178	4,229894
21	0,069539	11,04273	-0,95727	3,827119
24	0,060847	9,768219	-2,23178	3,348823
27	0,054086	8,755403	-3,2446	2,976815
30	0,048677	7,931666	-4,06833	2,679208
33	0,044252	7,248842	-4,75116	2,435711
36	0,040564	6,673776	-5,32622	2,232798
39	0,037444	6,182917	-5,81708	2,061101
41	0,035617	5,893783	-6,10622	1,960596
44	0,033189	5,507315	-6,49269	1,82697
46	0,031746	5,276571	-6,72343	1,747569

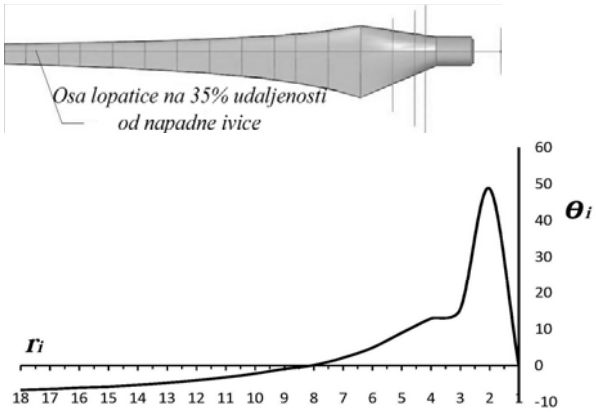
Kao što se može zapaziti iz tabele, dužina tetive aroprofila na poluprečniku r_i=*1* m iznosi oko 80 m. Izvođenje ovako dugačke tetive ne bi bilo racionalno a verovatno i nemoguće, pa se zbog toga ovaj presek ne uzima u obzir. Preseci na udaljenosti od 7, 8 i 10 m od centra turbine takođe se ne uzimaju u obzir zbog konstruktivnih razloga. Naime, lopatica se za glavu turbine pričvršćuje preko cilindričnih delova preko kojih se vrši regulacija napadnog ugla a prelaz sa cilindrčnog dela na aeroprofil mora biti postepen, u suprotnom bi bila prisutna velika koncentracija napona i turbina bi se brzo slomila. Dakle kao početak „radnog dela“ lopatice se uzima presek na udaljenosti od 13 m gde je dužina tetive l_i=6,182 m.

Obično je raspodela debljine aeroprofila duž tetive određena relativnim koordinatama a koordinate aeroprofila za određene preseke dobijaju se tako što se relativne koordinate pomnože sa dužinom tetive na datom preseku. Aksijalna osa lopatice nalazi se na preseku položaja najveće debljine aeroprofila i njegove tetive a to je u ovom slučaju na 35 % udaljenosti od napadne ivice. Oko ove ose se vrši regulacija koračnog ugla.

Na slici 2.3 prikazan je pogled sa strane na raspored aeroprofila. Očigledno je da se koračni ugao (koga čine tetiva aeroprofila i ravan rotacije) idući prema vrhu lopatice smanjuje, a negde na 40% dužine lopatice prelazi u minus.

Slika 2.3 *Pogled sa strane na raspodelu aeroprofila duž lopatice*

Na slici 2.4 prikazan je pogled odozgo a da bi se stekao utisak o veličini docrtane su tetive prva tri preseka koji su izostavljeni od radnog dela lopatice. Ispod je dat dijagram promene koračnog ugla. Vidi se da je na početku pad vrednosti koračnog ugla veliki dok je kasnije, negde posle petog preseka (13 m), promena ugla manja.



Slika 2.4 *Dijagram zavisnosti koračnog ugla od poluprečnika turbine*

3. ENERGIJA VETRA

Snaga vetra data je izrazom:

$$P_w = (vA)\,\rho\,\frac{1}{2}v^2 \ \text{[W]} \qquad (3.1)$$

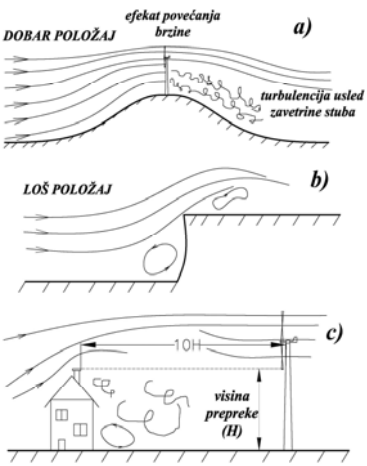
gde su:
ρ - gustina vazduha [kg/m^3]
v - brzina vetra [m/s]
A - površina na koju vetar nailazi, što bi kod vetrogeneratora bila površina koju pri obrtanju prebrišu lopatice [m^2].

Kao što se vidi iz izraza za snagu (3.1), najuticajniji faktor je brzina vetra. Dakle, pre nego što se pristupi izgradnji vetrogeneratora ili vetro parka, ispitivanju ekonomske isplativosti projekta ili samom dizajnu lopatica, potrebno je prethodno poznavanje a zatim i ispitivanje karakteristika vetra na određenoj lokaciji.

3.2 Turbulencija i uzroci nastajanja

U oblastima sa neravnim površinama, drvećem, visokim zgradama i sličnim preprekama, javlja se turbulencija vetra u vidu haotičnog kretanja, kovitlanja i uvijanja. Zona turbulencije je do tri puta duža od visine prepreke. Turbulencija umanjuje mogućnost iskorišćenja vetra a doprinosi i većem habanju pojedinih delova vetrogeneratora. Zbog toga turbine treba podizati na što veću visinu kako bi se izbegla turbulencija blizu površine zemlje sa preprekama.

Slika 3.1 pokazuje na kojim mestima i na koji način prepreke utiču na turbulenciju. Na slici pod *a)* vidi se vetrogenerator postavljen na dobrom položaju odnosno na vrhu brda koje ima blagi nagib. Zbog blagog nagiba neće doći do turbulencije a na vrhu brda brzina vetra će imati određeni porast (zapaža se sličnost sa opstrujavanjem vazduha oko gornjake aeroprofila). Slika 3.1 b) prikazuje mesto na kome ne treba postavljati vetrogenerator, a to su oštre litice, brda i planine sa velikim nagibom, njihova podnožja i doline i tome slično. Slika 3.1 c) pokazuje kako treba vetrogeneratore postavljati u blizini građevinskih objekata. Turbinu treba postaviti iza prepreke na udaljenost od 10*H*, gde je *H* visna prepreke, a visinu stuba treba prilagoditi tako da se donji polažaj lopatice turbine poklapa sa visinom prepreke.



Slika 3.1 *Turbulencija na a) brdu; c) litici d) u naseljenim mestima blizu građevinskih objekata*

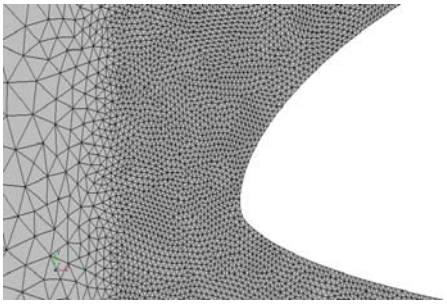
4. MODELIRANJE OPSTRUJAVANJA OKO AEROPROFILA U CCM+

Za razliku od većine CFD programa u CCM+ se sve operacije obavljaju u jednom interfejsu. Generalno, rad u CCM+ se može podeliti na dve etape:

- generisanje meša i
- post procesiranje.

4.1 Generisanje meša

Pri pravljenju meša aeroprofila u CCM+ najveći problem je dobiti što kvalitetniji oblik napadne ivice jer se tu javlja najveća zakrivljena površina. Sledeći manji problem je izlazna ivica. Da bi se postigao korektan oblik ovih površina moraju se generisati jako sitne ćelije meša, što zahteva vreme. Kako bi se ovo izbeglo, u CCM+ postoji opcija *Volume Control* koja omogućava usitnjavane meša na željenim mestima. Na aeroprofilu se naprave zapremine koje obuhvataju napadnu i izlaznu ivicu a kasnije se za te zapremine definiše sitan meš dok u ostalim delovima meša ostaju krupne ćelije. Tako npr. za aeroprofil dužine 200 mm veličina ćelija u okolini napadne ivice je 0,3 mm (*Slika 4.1*) a u okolini izlazne ivice 1 mm. U svim ostalim delovima veličina ćelije je 70 mm



Slika 4.1 Meš u okolini napadne ivice (veličina ćelije 0,3 mm)

Ako je se pri ispitivanju aeroprofila posmatra samo dvodimenzionalno strujanje, problem se još više može pojednostavniti tako što se trodimenzionalni meš prevede u dvodimenzionalni čime se značajno smanjuje vreme post procesiranja.

4.2Postprocesiranje dvodimenzionalnog opstrujavanja

Kod postprocesiranja aeroprofila treba obratiti pažnju na par ključnih stvari. To su:

- koordinatni sistem u kome se strujanje posmatra,
- početni uslovi i
- podešavanje parametara graničnih površina.

Da bi se izbeglo pravljenje CAD modela u kojima aeroprofili stoje pod različitim napadnim uglovima, u CCM+ se definišu različiti koordinatni sistemi koji određuju smer strujanja fluida. Dakle, umesto promene napadnog ugla aeroprofila zapravo se menja pravac kretanja fluidne sredine tj. vazduha. U zavisnosti pod kojim napadnim uglom se nalazi aeroprofil odnosno u kojem pravcu struji vazduh, preko sinusne i kosinusne funkcije se definišu koordinatni sistemi.

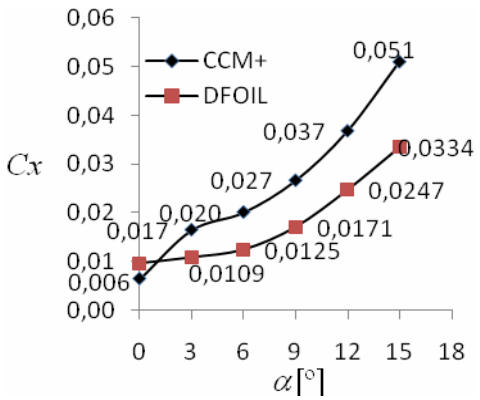
Nakon toga se u početnim uslovima (u fizici modela) u folderu profila brzine odabere željeni koordinatni sistem. Koordinatni sistem još treba podesiti u graničnim

površinama tj. oblast koja je definisana kao fluidna sredina, treba „postaviti pod željeni napadni ugao“. U početnim uslovima je još potrebno definisati temperaturu i brzinu strujanja vazduha.

Pri opstrujavanju aeroprofila postoje dve oblasti. To su fluidna sredina i aeroprofil koji praktično predstavlja prepreku (*Wall).* U fluidnoj sredini tj. u vazduhu je potrebno uneti Mahov broj (u ovom slučaju odnos brzine strujanja vazduha i brzine zvuka) i temperaturu vazduha.

4.3 Ipitivanje aerodinamičkih karakteristika aeroprofila Eppler 326 (E326)

Na *slici 4.2*, grafički su prikazani rezultati koeficijenta otpora dobijenim u CCM+ i DFOIL.



Slika 4.2 *Koeficijent otpora u zavisnosti od napadnog ugla*

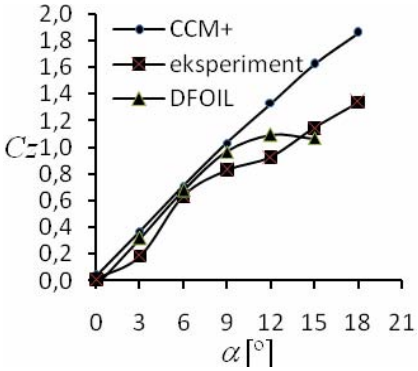
Koeficijent uzgona aeroprofila E326 je bio ispitivan eksperimentalno u vazdušnom tunelu. Aeroprofil dužine tetive 200mm je izrađen metodom tople žice. Metoda tople žice se sastoji u tome što se između žice prečnika oko 0,4 mm od legure nikla i hroma propusti jednosmerna struja (npr. sa akumulatorskog punjača). Žica se nakon kratkog vremena zagreje i posle toga se polako prateći konturu aeroprofila (izrađenu od drveta i prikačenu sa strane) provlači kroz ploču od stirodura koja se usled više temperature topi na mestu dodira sa žicom (*Slika 4.3*)

Slika 4.3 Metoda tople žice

Isečeni aeroprofil se nakon toga premazuje epoksidnom smolom i oblaže staklenim vlaknima (*Slika 4.4*) a nakon 24 h nanosi se sloj poliesterkog gita. Nakon oblaganja aeroprofila gitom i nakon sušenja potrebno je još izvršiti fino brušenje kako bi se postigla glatka površina.

Slika 4.4 *Aeroprofil nakon oblaganja sa epoksidnom smolom i staklenim vlaknima*

Aeroprofil je bio eksperimentalno ispitivan u vazdušnom tunelu a rezultati ispitivanja grafički su prikazani na slici 4.5 i upoređeni su sa rezultatima simulacionih ispitivanja u CCM+ i DFOIL.



Slika 4.5 *Koeficijent uzgona u zavisnosti napadnog ugla*

5. ZALJUČAK

Upoređivanjem rezultata iz CCM+ i DFOIL može se zaključiti da vrednosti koeficijenta uzgona kontinualno prate razliku ali do nekih 15º, nakon čega kod CCM+ koeficijent nastavlja da raste dok kod DFOIL-a opada. Koeficijenti otpora kod oba ispitivanja pokazuju relativnu sličnost.

Iz eksperimentalnog ispitivana koeficijenta uzgona aeroprofila E326 može se zaključiti da dobijeni rezultati nisu najpovoljniji u poređenju sa rezultatima dobijenim pomoću CCM+ i DFOIL, pri čemu treba uzeti u obzir tačnost izrade aeroprofila i vazdušnog tunela. Dakle, da bi se dobili što kvalitetniji rezultati treba težiti ka što većoj tačnosti izrade i merne tehnike.

6. LITERATURA

[1] Parezanović V., Rasuo B., Adžić M.: Design of Airfoils for Wind Turbine Blades, Belgrade, University of Belgrade, 2008

[2] Katić V.: Studija atlas vetrova AP Vojvodine, Novi Sad, 2008. www.psemr.vojvodina.gov.rs

[3] Hau E.: Wind Turbines, Berlin, Springer, 2006

[4] Stefanović Z.: Aeroprofili, Beograd, Mašinski fakultet, 2005.

Kratka biografija:

Vladimir Kabas rođen je u Beogradu 1985. godine. Apsolvent je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, Departman za proizvodno mašinstvo.

UDK: 621.87

HIDRAULIČNA DIZALICA ZA SAMOUTOVAR KAMIONA MALE NOSIVOSTI

HYDRAULICALLY OPERATED CRANE FOR SELF-LOADING OF LOW CAPACITY TRUCK

Miloš Manojlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MAŠINSTVO

Kratak sadržaj – *Povređivanje na radu česta je posledica pokušaja da se izvrši utovar ili istovar većih tereta iz tovarnog sanduka kamiona. Kamioni manjih nosivosti mogu da budu opremljeni lakim dizalicama, male sposobnosti dizanja, koje omogućavaju bezbedan utovar tereta koji se najčešće transportuju (burad, palete sa opekama, crepom i džakovima cementa, sekcije cevovoda i sl). Ovaj rad se bavi jednim originalnim rešenjem dizalice, koja za sada nije prisutna na našem tržištu.*

Abstract – *Accidents and injuries at work are frequently caused through the attempt to load or unload heavy weight loads to or from truck platform. Low capacity trucks can be equipped with light cranes, with small lifting capacity, which enable safe lifting of often transported loads (barrels, palletized brick, tiles, cement bags, pipeline sections etc). This paper deals with a special crane design, which is by now not present on our market.*

Ključne reči: *Pomoćna dizalička sredstva, samoutovar kamiona, hidraulika, modeliranje, čvrstoća*

1. UVOD

Ispitivanja su pokazala da je u Velikoj Britaniji oko 1.1 milion ljudi povređeno pri ručnom rukovanju teretom. U proseku, svaki povređeni radnik uzme 20 slobodnih dana godišnje. Povrede usled ručnog rukovanja teretom javljaju se kod mnogih poslova, kao na primer na farmama i gradilištima, u fabrikama, kancelarijama, magacinima, bolnicama, bankama, laboratorijama i prilikom isporuke robe. Težak ručni rad, neugodan položaj tela ili već postojeće povrede su neki od faktora koji mogu da dovedu do povređivanja.
Primena mehanizacije je najpogodnije rešenje za smanjenje povreda, ako je to izvodljivo. Na ovaj način se rizici od povređivanja u velikoj meri smanjuju ili totalno eliminišu. Mehanička pomagala su veoma povoljna zbog poboljšanja produktivnosti, kao i bezbednosti.

2. ANALIZA POSTOJEĆIH REŠENjA DIZALICA ZA KAMIONE MALE NOSIVOSTI

Postoji veliki broj proizvođača dizalica ovog tipa, pa će biti razmatrano samo nekoliko različitih koncepcija.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio prof. dr Petar Malešev.

Slika 1. *Montažna ručna hidrulična dizalica*

Na slici 1. je predstavljena ručna hidraulična dizalica, koja se montira direktno na tovarni sanduk kamiona. Dizalica ima mogućnost rotacije za 360 stepeni što joj omogućava da prihvati teret sa bilo koje strane. Dohvat dizalice povećava se teleskopiranjem glavnog nosača.

Kao primer navešćemo dizalicu firme "SPITZLIFT". Dizalice ovog tipa su veoma lake jer su od aluminijuma i nemaju veliki uticaj na ukupnu nosivost kamiona. Masa uređaja je 20 kg, a mogućnost dizanja tereta 400 kg.

Slika 2. *Dizalica firme SPITZLIFT*

Dizalica koju na tržištu nudi firma EZY-LIFT predstavljena je na slici 3.
Dizalica se sastoji od dve kutije, koje se nalaze uz strane tovarnog sanduka. Na kutijama se nalaze hidrocilindri, koji su preko poluga povezani sa P-ramom.

Slika 3. *Dizalica firme EZY-LIFT*

Na sredini rama nalazi se električno vitlo. Upravljanje se vrši pomoću komandne table, koja je povezana sa hidrauličnim agregatom. Agregat je povezan sa akumulatorom kamiona.

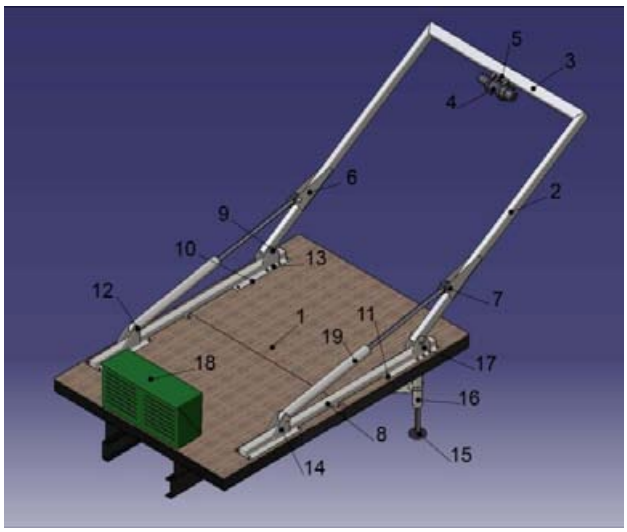
3. DEFINISANjE KONCEPTA REŠENjA DIZALICE

Nakon analize postojećih rešenja, zbog nepostojanja takve vrste dizalice na našem tržištu, opredeljujem se za rešenje koje je slično dizalici firme EZY-LIFT.

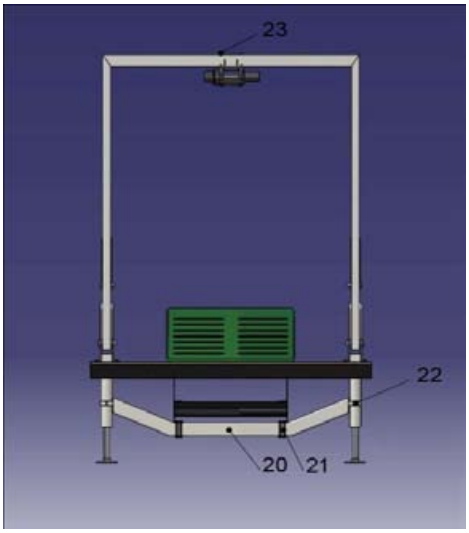
Ovaj uređaj se montira na tovarni sanduk kamiona IVECO 35C11. Pored kamiona firme IVECO, analazirana je mogućnost primene ovakve dizalice i na kamionima firmi Zastava, Mercedes i Reno.

Na slikama 4. i 5. je prikazano rešenje dizalice koja se sastoji od 4 celine: P-rama sa hidrauličnim vitlom, oslonaca sa hidrocilindrima, stabilizatora i kutije sa agregatom i akumulatorom.

P-ram je izrađen od dva vertikalna nosača (2) i horizontalnog nosača (3). Na sredini P-rama nalazi se hidraulično vitlo (4), firme WARN INDUSTIES, nazivne sposobnosti dizanja od 900 kg. Pri izboru vitla postojala je mogućnost izbora između električnog i hirdrauličnog pogona. Izabrano je hidraulično vitlo, zbog boljeg ponašanja u eksploataciji. Vitlo (4) je povezano sa P-ramom pomoću zavrtnjeva (23) i pričvršćuje se na ploču (5), koja je zavarena za ram. U sklopu P-rama nalaze se priključci (6) za priključenje hidrocilindra (19) pomoću osovinice (7). U donjem delu P-rama ostvaruje se veza sa podužnim nosačima (8) pomoću osovinica (9).
Pomoću podužnih nosača koje možemo videti na slici 4, dizalica se vezuje za poprečno postavljene U-profile tovarnog sanduka (1), korišćenjem zavrtanjske veze (10). Zadatak podužnih nosača jeste da prenesu opterećenje jednim delom na hidrocilindar stabilizatora (16), a drugim na tovarni sanduk (1). Na zadnjem delu podužnog nosača nalazi se priključak (14), za priključenje hidrocilindra pomoću osovinice (12), dok se na prednjem delu, pored pomenute veze sa P-ramom i priključka (17), nalazi i veza podužnog nosača sa hidrocilindrom stabilizatora (16). Na mestu vezivanja hidrocilindara stabilizatora (16) i podužnog nosača isečen je kvadratni otvor na ploči tovarnog sanduka. Hidrocilindar stabilizatora (16) je provučen kroz otvor tovarnog sanduka i preko prirubnice, koja se nalazi na kraju hidrocilindra, vezan za ploču (10) podužnog nosača.



Slika 4. *Dizalica montirana na tovarni sanduk kamiona sa produženom kabinom IVECO 35C11*



Slika 5. *Dizalica montirana na tovarni sanduk kamiona*

Stabilizator se nalazi tačno ispod mesta vezivanja P-rama sa podužnim nosačem. Stabilizator se sastoji od nosača satabilizatora (20), koji se zavrtnjima vezuje za šasiju kamiona. Nosač stabilizatora (20) se vezuje pomoću obujmica (22) za hidrocilindre (16). Jedna strana hidrocilindra (16) izrađena je sa prirubnicom, koja se pomoću zavrtnjeva (13) vezuje za podužni nosač, a na drugoj se nalazi stopa (15) za oslanjanje na podlogu.
Iza kabine kamiona nalazi se kutija (18), u kojoj se nalazi dodatni akumulator, agregat i upravljačke komponente.

4. IZBOR KOMPONENTI HIDROSISTEMA

Hidrosistem dizalice može da bude izveden sa pogonom pumpe od strane motora kamiona i uz primenu hidrauličnog agregata pogonjenog motorom jednosmerne struje.

Rešenje gde je pumpa pogonjena od strane motora kamiona podrazumeva da se mora dograditi poseban prenos sa motora na pumpu. Pored tog problema javlja se problem razuđenih instalacija. Sve to podrazumeva znatno složeniju izradu odnosno veće troškove. Iz tih razloga izabrano je rešenje sa hidrauličnim agregatom. U sistemu postoji ukupno 5 potrošača - 2 hidrocilindra stabilizatora, 2 hidrocilindra za zakretanje P-rama i hidromotor u sastavu vitla. Cevovodi i creva koje vode ka hidrauličnom vitlu, vođeni su uz jednu od strana tovarnog sanduka, te preko vertikalnog i horizontalnog nosača do vitla.

Zbog prirode kretanja i promenljivog smera opterećenja, hidrocilindri za zakretanje P-rama su dvosmernog dejstva. Promenljiv smer opterećenja javlja se i pri uvlačenju i pri izvlačenju klipnjače. Iz tog razloga u sistemu se nalazi dvostruki kočioni ventili, koji treba da spreče uvalačenje/ izvlačenje klipnjače usled dejstva spoljašnje sile.

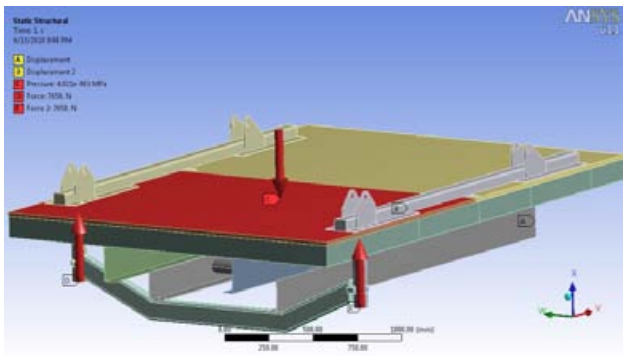
Hidrocilindri stabilizatora moraju biti dvosmernog dejstva, jer je neophodno da se hidrauličnim putem postigne i spuštanje i podizanje stopa stabilizatora. Pri utovaru/ istovaru tereta mora se obezbediti stabilan položaj kamiona, a u toku transportovanja sa podignutim stabilizatorima ne sme se dozvoliti nekontrolisano spuštanje. Zadržavanje potrebnog položaja stabilizatora ostvaruje se pomoću dvostrukog blokirajućeg ventila.

Regulacija brzine spuštanja tereta ostvaruje se primenom kočnog ventila.

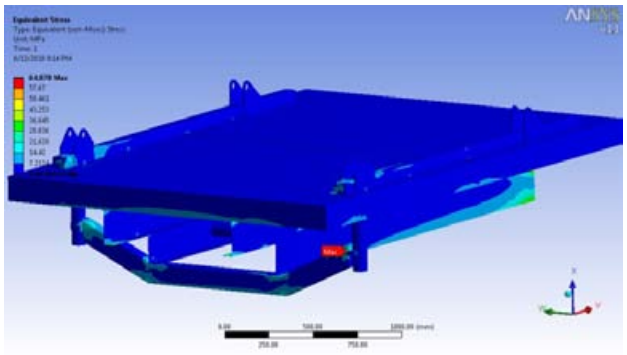
Upravljanje hidrauličnim sistemom se vrši preko komandne table, koja je sa upravljačkim komponentama povezana pomoću kabela dužine 3 m. Ova dužina kabela omogućava rukovaocu da bude blizu mesta gde se izvršava manipulacija sa teretom i da ima dobar pregled situacije.

5. PROVERA NAPREZANjA DIZALICE UZ PRIMENU PROGRAMSKIH PAKETA CATIA V5 i ANSYS 11

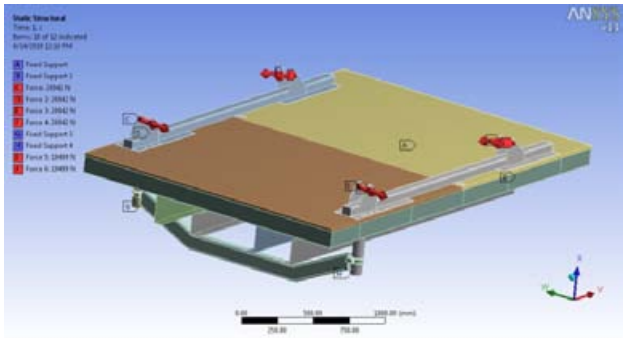
Pri spuštanju stabilizatora (slike 6. i 7.) hidrocilindri su u stanju da podignu zadnji deo kamiona sa teretom od 1100 kg u tovarnom sanduku. Prilikom podizanja zadnjeg dela kamiona jedan hidrocilinadar razvije silu od 7650 N. Opterećenje koje se javlja u tom trenutku jednim delom se prenosi preko prstenova na telu hidrocilindra na nosač stabilizatora, a drugim delom na podužni nosač. Veza hidrocilindra stabilizatora i nosača stabilizatora ostvaruje se pomoću obujmice, koja se oslanja na prsten na telu hidrocilindra stabilizatora. Sa nosača stabilizatora opterećenje se dalje prenosi na šasiju kamiona. Zavrtnji koji vezuju nosač stabilizatora za šasiju ne prenose opterećenje usled spuštanja hidrocilindra stabilizatora. Oni služe za ostvarivanje veze stabilizatora sa šasijom kamiona i učvršćenje stabilizatora. Opterećenje koje se preko prirubnice hidrocilindra stabilizatora prenese na podužni nosač dalje se raspoređuje na poprečno postavljene U-profile u sastavu tovarnog sanduka.
Analiza opterećenja podužnih nosača i tovarnog sanduka prikazana je na slikama 8. i 9. Pri početku utovara tereta od 900 kg (spušteni stabilizatori) javljaju se najveća opterećenja podužnih nosača i tovarnog sanduka. Grafičkom analizom određena su opterećenja koja deluju na prednji priključak (40412 N,) gde se ostvaruje veza sa P-ramom, i na zadnji priključak (37484 N), gde se ostvaruje



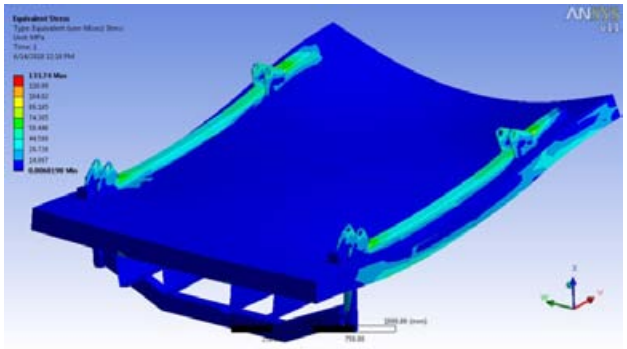
Slika 6. *Prikaz dejstva opterećenja na tovarni sanduk pri spuštanju stabilizatora*



Slika 7. *Rezultati analize naprezanja tovarnog sanduka*



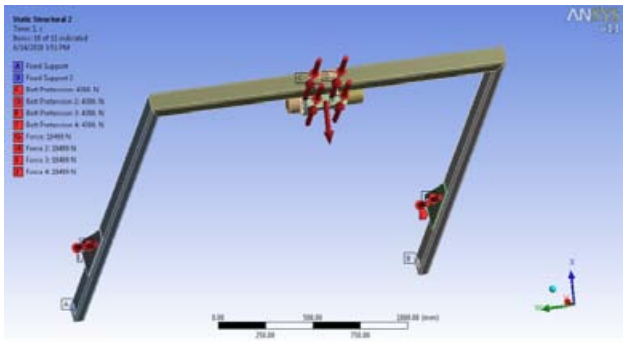
Slika 8. *Prikaz dejstva opterećenja na tovarni sanduk pri početku utovara tereta*



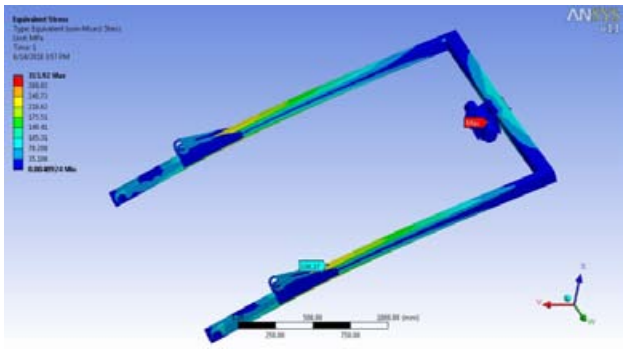
Slika 9. *Rezultati analize naprezanja tovarnog sanduka pri početku utovara tereta*

veza sa hidrocilindrom za zakretanje P-rama. Podužni nosač se sastoji od U-profila koji je okrenut otvorenom stranom ka podu tovarnog sanduka. Ovakav oblik podužnog nosača omogućuje ravnomerniju raspodelu opterećenja na U-profile tovarnog sanduka.

Pri početku utovara tereta od 900 kg javljaju se najveća opterećenja i na P-ramu. Opterećenje će se preko hidrauličnog vitla preneti na ploču koja je zavarena za ram i koja je ojačana rebrima. Horizontalni nosač prima opterečćenje i prenosi ga na vertikalne nosače. Priključci za hidrocilindre za zakretanje P-rama prenose opterećenje koje se javlja dejstvom hidrocilindra za zakretanje P-rama na vertikalni nosač, a pored toga svojim oblikom ojačavaju konstrukciju vertikalnog nosača.



Slika 10. *Prikaz dejstva opterećenja na P-ramu pri početku utovara tereta*



Slika 11. *Rezultati analize naprezanja P-rama pri početku podizanja tereta*

6. ZAKLjUČAK

S obzirom na to da ovakav tip dizalice uopšte ne postoji na našem tržištu, na raspolaganju stoji slobodan prostor za razvoj ovakvih dizalica. Primena hidrauličnog agregata, pogonjenog elektromotorom jednosmerne struje napajanim iz akumulatora, omogućava laku i brzu naknadnu ugradnju dizalice, bez potrebe za rekonstrukcijom osnovne mašine.

Velika prednost u odnosu na druge tipove dizalica za samoutovar kamiona jeste malo angažovanje raspoloživog prostora u tovarnom sanduku. Naravno, osnovni kriterijum, na osnovu koga bi se odredio po-tencijal ovakvih dizalica, jeste ekonomski. Ukoliko bi se postiglo da cena bude pristupačna većem broju poten-cijalnih korisnika, moglo bi se očekivati da dizalica bude šire prihvaćena na tržištu.

7. LITERATURA

[1] Ž. Bukurov, M. Bukurov, skripta *"Mehanika fluida"*, Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka, 2006

[2] P. Malešev, skripta *"Hidroprenosnici u mehanizaciji"*, Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka, 2008

[3] J. Mandić, *"Otpornost materijala"*, Beograd, Naučna knjiga, 1992

[4] V. Miltenović, *"Mašinski elementi, tablice i dijagrami (šesto izdanje)"*, Niš, Univerzitet u Nišu – Mašinski fakultet, 2006

[5] V. Savić, *"Uljna hidraulika 1"*, Zenica, Dom štampe, 1990

[6] N. Babin, N. Brkljač, R. Šostakov, *"Metalne konstrukcije"*, Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka, 2006

Kratka biografija:

Miloš Manojlović rođen je u Novom Sadu 1983. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mašinstva – Mehanizacija i konstrukciono mašinstvo odbranio je 2010.god.

UDK: 531.8:621.01

STUBNI UREĐAJ ZA ODMATANJE KABLOVA SA KALEMOVA Ø800 DO Ø1600

PORTAL MACHINE FOR UNWINDING CABLES FROM Ø800 DO Ø1600 COILS

Dragan Senjak, Miodrag Zlokolica, *Fakultet tehničkih nauka*

Oblast - MAŠINSTVO

Kratak sadržaj - *Analiza mogućih rešenja mašina za odmatanje kablova sa kalemoav. Izbor konstruktivnog rešenja. Proračun odabranih elemenata i izrada dokumentacije.*

Abstract - *Analysis of possible solutions for machine for unwinding cables from coil., Design solution addoption. Calculation of critical components and making design documentation.*

Ključne reči: kablovska industrija, uređaj za odmatanje kablova, kalem

Keywords: cable industry, unwinding machine, coil

1. UVOD

Uređaji za odmatanje i namatanje predstavljaju fundamentalne mašine u kablovskoj industriji. Proizvodnja i kontrola ma kog tipa kabela nije moguća bez ovih mašina – one su sastavni deo linija za izvlačenje, gumiranje, použavanje i sl. Savremena tehnologija nastoji da obezbedi takve uređaje za odmotavanje koji mogu dati kontinualno odmotavanje sa minimalnim brojem zastoja koji nastaju usled mrsenja žice i drugih uzroka.

2. ANALIZA REŠENJA MAŠINA ZA ODMATANJE KABLOVA

Istraživanjem u ovoj oblasti pokazano je da postoji veliki broj različituh tipova ovih mašina u svetu.

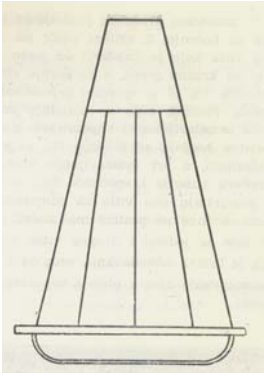
Konstrukcija uređaja za odmatanje je uslovljena načinom pakovanja žice ili tipom i ulaznom brzinom mašinskog parka s kojim se raspolaže.

Za žicu koja je namotana u koturove koriste se :

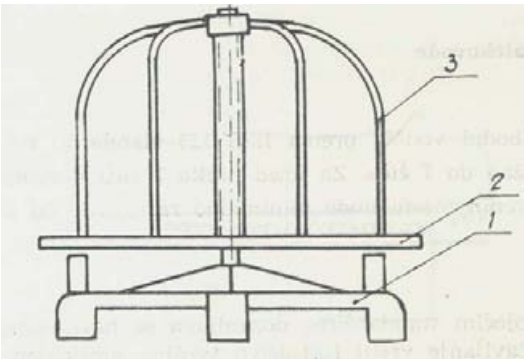
- Uređaj sa nepokretnim vitlom (Sl.1.)
  Vitlo se izrađuje u obliku konusa koji je postavljen na kružnu ploču i on služi za vođenje žice. Pored se nalazi stub sa vođicom, prevojnim točkom i viljuškom za zaustavljanje mašine ako dođe do mršenja žice. Žicu povlači namatač.
- Uređaj sa pokretnim vitlom (Sl.2.)
  Sastoji se iz postolja sa osovinom, aksijalnim ležajem i kočnicom (1), kružne ploče (2) i štapova (3) na koje se postavljau koturovi žice. Namatač povlači žicu a kočnica obezbeđuje stalnu zategnutost.

Za žicu namotanu na kalemove koriste se:

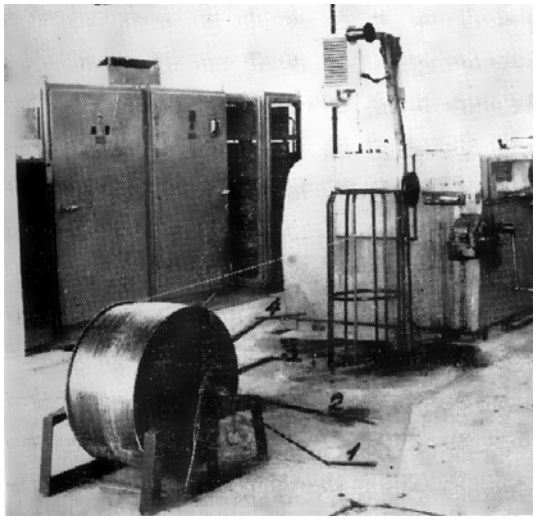
- Uređaj sa osovinom za obrtanje kalema (Sl.3.)
  Generalno, uređaj se satoji iz postolja sa mehanizmom za podizanje punog i spuštanje praznog kalema (1), osovine za obrtanje kalema – pinole (2), kočnice (3) za regulisanje ravnomerne sile zatezanja a time i ravnomernog odmatanja žice sa kalema i kalema (4).



Sl.1. Uređaj sa nepokretnim vitlom



Sl.2. Uređaj sa pokretnim vitlom

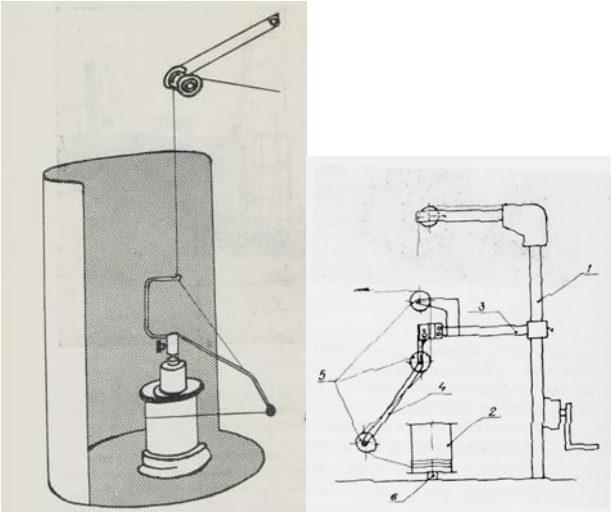


Sl.3. Uređaj sa osovinom za obrtanje kalema

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Miodrag Zlokolica, red.prof.

- Uređaj sa vođicom za odmatenje žice (Sl.4.)
  Sastoji se iz konzolne dizalice za spustanje i dizanje kalema (1), kalema (2), nosača ležišta kočnice vođice i klackalice (3), vođice (4) koja se obrće oko kalema u toku rada, točkića za vođenje žice (5) i trna za fiksiranje položaja kalema (6).



Sl.4. Uređaj sa vođicom za odmatenje žice

3. PREDLOG REŠENJA MAŠINE ZA ODMATANJE KABLOVA

Rešenje mašine za odmatanje kablova treba da zadovolji sledeće zahteve:

- Žica se odmata sa kalema.
- Radi se o žicama (kablovima) prečnika od Ø10 do Ø50.
- Mašina treba da bude univerzalna – na istoj mašini treba da se radi sa kalemovima prečnika od Ø800 do Ø1600.
- S obzirom da se radi o kalemovima velike mase (približno 5t) sva manipulacija sa kalemom mora biti mehanizovana.

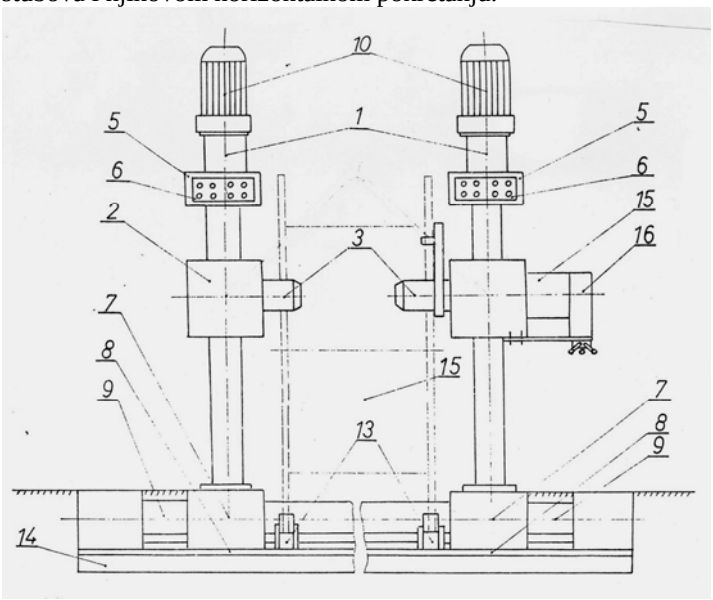
S obzirom na postavljene zahteve, rešenja sa Sl.1.i Sl.2. automatski otpadaju, takodje otpada i rešenje sa Sl.4. jer je namenjeno tankim žicama kao i kalemovima manjeg prečnika čija je manipulacija relativno laka. Generalno je usvojena koncepcija sa osovinom (Sl.3) sa odredjenim izmenama (Sl.5.):

Pošto se traži univerzalnost mašine (kalemovi različitih prečnika) postolje sa mehanizmom za dizanje i spustanje ne može biti jedna kruta celina. Da bi se omogućio prijem različitih kalemova ono će se izvesti kao dve odvojene međusobno pomerljive celine – sastojaće se od od dva vertikalna stuba (1). Svaki stub se sastoji od po dve cevne vođice (4), povezane gornjiom kutijama (5) u kojima je smesten komandni pult (6). Vertikalne cevne vođice su oslonjene na horizontalne, ravne klizače (8) i horizontalnu cevnu vođicu (9). Horizontalno kretanje stubova obezbeđeno je sa pužnim motor-reduktorom (12) i zavojnim vretenom smestenim u cevnu vodjicu (9). Cela mašina je postavljena na postolje (14) ukopano u zemlju.

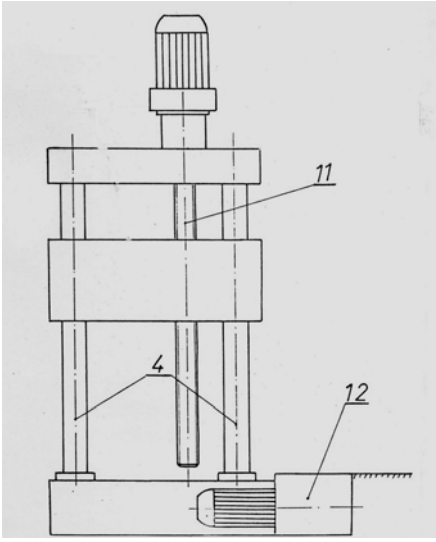
Takodje, s obzirom na različiti prečnik kalema, mora se obezbediti mogućnost podešavanja vertikalnog položaja kalema. Zato postoje dve osovine (pinole) (3), koje su uležištene u dvema srednjim kutijama (2) koje se, nadalje, mogu kretati po cevnim vodjicama (4). Srednja kutija (2) sa pinolom (3) dobija vertikalno kretanje (pogon) od zupčastog motor-reduktora (10) preko zavojnog vretena (11). U polažaju kada su stubovi razmaknuti kalem se viljuskarom postavlja na mostove (13). Srednje kutije se spustaju dok se pinole na poravnaju sa ležištima u kalemu. Tada se stubovi horizontalno primiču dok pinole ne udju u ležišta na kalemu. Sredne kutije se dižu, podižući i kalem u radni položaj. Na ovaj način je kompletna manipulacija sa kalemom mehnizovana.

Regulacija zatezne sile u kabelu se vrši preko trakaste kočnice (16), a zaustavljanje preko elektro-magnetne kočnice (15).

Kako se radi o velikim težinama kalemova pinole vertikalni stub se mora izvesti u obliku ramova po čije dve strane kliže masivna srednja kutija u kojoj je uležištena pinola (izgled rama se vidi na Sl.5.b)). S obzirom na veliku masu i problem stabilnosti zbog visine, posebna pažnja se mora posvetiti načinu oslanjanja stubova i njihovom horizontalnom pokretanju.



Sl.5.a) Stubna mašina za odmatanje kablova sa kalema - pogled odnapred

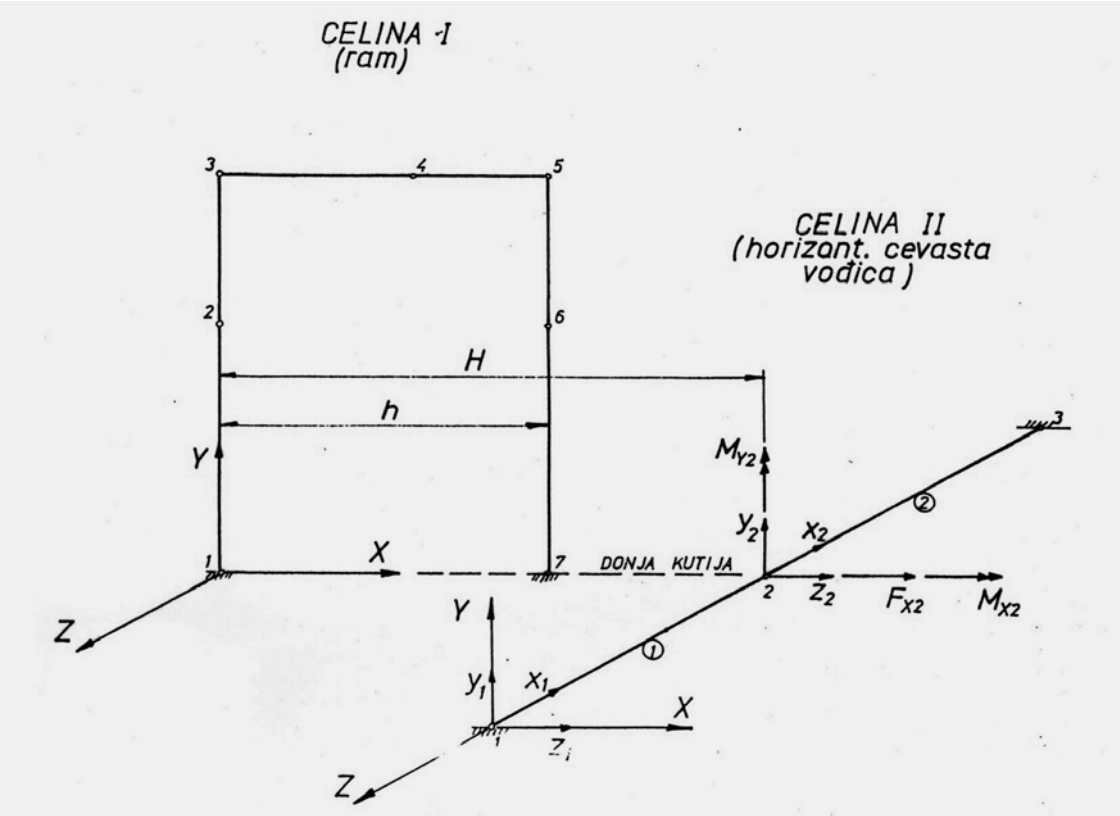


Sl.5.b) Stubna mašina za odmatanje kablova sa kalema – pogled sa strane

4. PRORAČUN KRITIČNIH DELOVA MAŠINE ZA ODMATANJE KABLOVA

Kao najjednostavniji i najcelishodniji namece se sledeći pristup rešavanju problema – sistem (mašina) će se podeliti u dve celine (podsistema) (Sl.6.):

- Celina (1), sastoji se od rama (gornja kutija (5) i vertikalna cevna vodjica (4)) i srednje kutije (2). Analiza ove celine uobičajenim metodama nije moguća zato što se radi o ramu. Koriste se metode više otpornosti materijala ili specijalizovani software.
- Celina (2), sastoji se od donje kutije (7) i horizontalne cevne vođice (9), Takodje, pošto se radi o statički neodređenoj konstrukciji, problem se ne može rešiti uobičajenim metodama.



Sl.6. Shematski prikaz stubne mašine za odmatanje kablova sa kalema

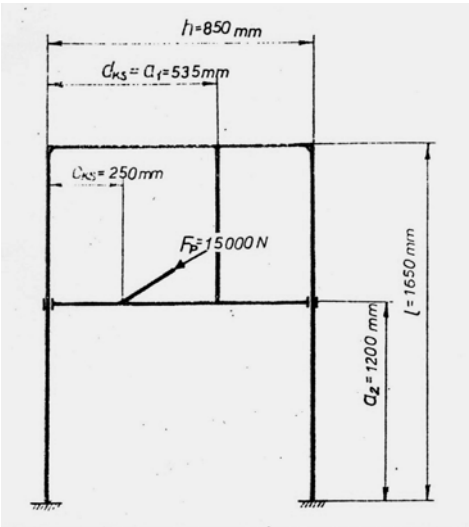
Kod proračuna će se posmatrati dva kritična slučaja:

- Slučaj A - maksimalna aksijalna sila Fpmax deluje na pinoli koja se nalazi na visini jednakoj polovini prečnika najvećeg kalema. Ovaj slučaj odgovara incidentnoj situaciji (stubovi se primiču ali pinole ne ulaze u odgovarajuča ležišta u kalemu već udaraju u spoljašnjost kalema). (Sl.7.)
- Slučaj B - pun kalem je podignut u najvišlji položaj, pri čemu je njegova masa raaspoređena jednako na oba stuba (sila Ft). Ovaj slučaj odgovara početku rada, pun kalem je dignut u radni položaj a namatač zateže i vuče žicu. (Sl.8.)

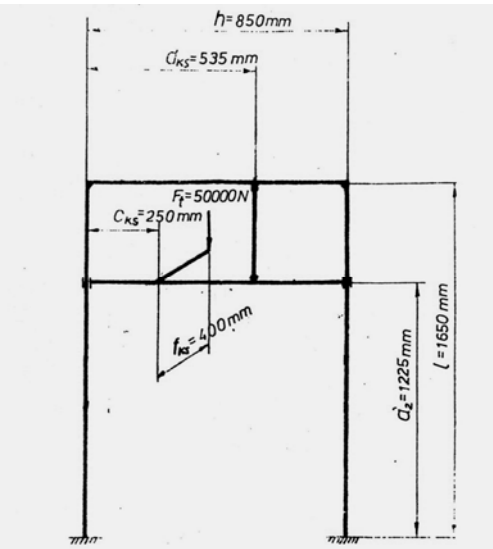
Radi pojednostavljenja proračuna u obzir nisu uzete mase određenih manjih delova kao i inercijalne sile zato što su male u odnosu na navedena aktivna opterećenja.

Prema datoj shemi opterećenja konstrukcija je modelirana i proverena na računaru korišćenjem programa SANS, razvijan na FTN, Novi Sad za proračun skeletnih konstrukcija.

Sa dobijenim napadnim silama proračunati su naponi u svim bitnim presecima. Kako se preporučeni stepeni sigurnosti se kreću u granicama od 3 do 7 a najmanji dobijeni stepen sigurnosti iznosi 11,0, može se smatrati da konstrukcija zadovoljava.



Sl.7. Shematski prikaz opterećenja stubne mašine za odmatanje kablova sa kalema – slučaj A



Sl.8. Shematski prikaz opterećenja stubne mašine za odmatanje kablova sa kalema – slučaj B

Obzirom na robusnost i masivnost konstrukcije, posebno su važne provere pogona:

- pogon za vertikalno kretanje srednjih kutija (izbor zupčastog motor-reduktora (10), korektno dimenzionisanje zavojnog vretena (11), navrtke koja se kreće po njemu kao i veze navrtke i srednje kutije) Izbor elektromotora i dimenzionisanje su izvršeni prema slučaju opterećenja B – početak rada kada je kalem pun tj. ima najveću težinu.
- pogon za horizontalno kretanje stubova (zupčasti motor-reduktor (12) i zavojno vreteno smesteno u cevnoj vođici (9)). Proračun je izvršen za radni režim - sa težinom stubova G=5000N i propisanom silom pritezanja kalema između pinola Fp=20000N.

Proračun je standardan a dobijeni stepeni sigurnosti u potpunosti zadovoljavaju.

5.ZAKLJUČAK

Razvijeno rešenja uređaja za odmatanje kablova sa kalemova je u potpunosti zadovoljilo osnovne zahteve projektnog zadatka.

Mašina komotno može da primi sve predviđene kalemove kako po pitanju njihove veličine, tako i po pitanju težine. U ekstremnim slučajevima bi se čak mogli i obraditi i nešto manji, odnosno nešto veći kalemovi.

Posebna pažnja je posvećena jednostavnosti i bezbednosti rukovanja bez velikih fizičkih opterećanja rukovaoca.

Pored uobičajenih procedura proračuna obavljen je i specifični proračun ramske konstrukcije čime je potvrđena krutost i stabilnost predloženog rešenja.

6.LITERATURA

[1] M. Zlokolica, M. Čavić, M. Kostić, *"Mehanika mašina"*, Novi Sad, FTN, 2005.

[2] M. Zlokolica, L. Cvetićanin, *"Prenos snage i kretanja"*, Novi Sad, FTN, 1989.

[3] V. Miltenović, M. Ognjanović, *"Mašinski elementi"*, Niš, Mašinski fakultet, 1995.

[4] T. Anđelić i ostali, *"Inženjersko mašinski priručnik"*, Beograd, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 1987.

[5] JUS standardi

Kratka biografija:

Dragan Senjak rođen je u Vrbasu 1959.god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mašinstva – Prenos snage i kretanja odbranio je 2010.god.

Miodrag Zlokolica rođen je u Umčarima 1943. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 1978. god., a od 1988. je zvanju redovni profesor. Oblast interesovanja su mehanika mašina, prenos snage i kretanja.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 621.7:539.374

ISTRAŽIVANJE PROCESA SPAJANJA METALNIH DELOVA PLASTIČNIM DEFORMISANJEM

INVESTIGATION OF BIMETALLIC JOINING BY FORMING PROCESSES

Nikola Jovanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MAŠINSTVO

Kratak sadržaj – *Predmet ovog rada jeste istraživanje optimalnih parametara procesa i ponašanje materijala, prilikom spajanja istovremenim zapreminskim deformisanjem dva različita metalna materijala (bi-metalnog uzorka) kao i uslova pod kojima će takav spoj biti uspešan. Ispitivanje je vršeno računarskom simulacijom (koristeći metodu konačnih elemenata) i terorijskim istraživanjem, dok su rezultati verifikovani eksperimentalnim putem.*

Abstract – *The purpose of this work was to investigate optimal process parameters and the material flow behaviour during the multi material joining by forming. The joing quality and general material behaviour were investigated theoretically and by computer simulation. Results were verified by experimental work.*

Ključne reči: *Bi-metalno plastično deformisanje, zapreminsko deformisanje, spajanje deformisanjem.*

1. UVOD

Tehnologija obrade metala plastičnim deformisanjem predstavlja široko primenjen proces u okviru moderne proizvodnje. Ovom tehnologijom se dobija široka lepeza polufabrikata i gotovih delova od različitih materijala, različitih dimenzija i tačnosti, kao i kvaliteta obrade. Plastično deformisanje se kao proces prožima kroz razne sfere proizvodnje i praktično ne postoji konstrukciona oblast do koje ono ne dopire.

Ovom tehnologijom mogu se izraditi masivni delovi za izradu velikih pogonskih agregata, kao sto su na primer brodski motori, ali isto tako i mikro elementi kao što su zpučanici koji se koriste za mehanizme ručnih satova. U današnjoj proizvodnji gotovo da ne postoji proizvod pri čijoj izradi nije korišćena ova tehnologija. Od proizvoda koji nas svakodnevno okružuju do specijalnih uređaja za upotrebu u vojnoj industriji, a u nekim industrijama kao što je avio industrija, ova tehnologija ne samo da je ekonomski isplativa već je i nezamenljiva – primer izrade lopatica mlaznih motora.

Delovi ili proizvodi dobijeni ovom vrstom obrade odlikuju se visokim kvalitetom mehaničkih osobina i po pravilu ne zahtevaju znatnu količinu naknadne obrade, što ovu tehnologiju čini vrlo efikasnom i ekonomski opravdanom.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Miroslav Plančak, red.prof. Eksperimentalni deo je urađen na Institutu za proizvodno mašinstvo u Novom Sadu.

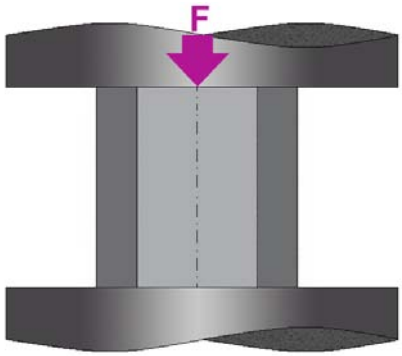
2. PREDMET RADA

Predmet ovog rada jeste istraživanje optimalnih parametara procesa i ponašanje materijala, prilikom spajanja istovremenim zapreminskim deformisanjem dva različita metalna materijala (bi-metalnog uzorka) kao i uslova pod kojima će takav spoj biti uspešan. Ispitivanje je vršeno računarskom simulacijom i teorijskim istraživanjem, koristeći metodu konačnih elemenata, a rezultati su upoređeni eksperimentalnim putem.

Pored velikog broja već postojećih vrsta bi-metalnog deformisanja, u ovom radu prisutna su dva osnovna procesa. Prvi predstavlja široko primenjenu metodu sabijanja bi-metalnih cilindričnih pripremaka ravnim pločama, dok drugi proces simulira operaciju kovanja bi-metalnog novca. U oba slučaja korišćena je kombinacija dva različita čelika zbog opšte prisutnosti ove vrste materijala u procesima proizvodnje.

Sabijanje ravnim pločama uglavnom predstavlja početnu operaciju, najčešće pri obradama kao što je kovanje, kasnije praćenu složenijim operacijama deformisanja, pa je takva pogodna kao baza za istraživanje. Uzorak se sastoji iz dva elementa, jezgra u obliku valjka koje je sačinjeno od mekšeg materijala K_1 i prstena od tvrđeg materijala K_2 koji ga okružuje (Slika 1.). Korišćenjem ove metode stiče se uvid u ponašanje materijala tokom procesa (tečenje materijala, pojava šupljina na mestu kontakta dva materijala, tendencija ponašanja spoja), kao i prisutnih napona odnosno deformacione sile. Iako je ovaj metod obrade krajnje jednostavan, pruža dobru osnovu za razumevanje i određivanje parametara procesa složenijih procesa.

Istraživanja u ovoj oblasti obuhvataju uzorke tipa model M1.

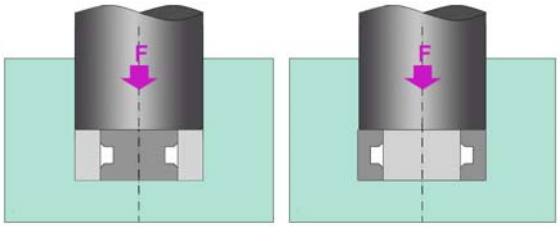


Slika 1. *Sabijanje bi-metalnog uzorka ravnim pločama*

Sabijanje bi-metalnog pripremka u zatvorenom kalupu ima za cilj da oponaša proces kovanja novca. Teoretska

istraživanja su bazirana na već prethodno pomenutom procesu slobodnog sabijanja kao i sličnim procesima iz oblasti zapreminskog deformisanja, sa ciljem određivanja matematičke interpretacije vrednosti normalnog napona odnosno deformacione sile, kao i karakterizacije tečenja materijala uz pomoć računarske simulacije, koristeći metodu konačnih elemenata. Eksperimentalni rad se sastoji od ispitivanja dve različite kombinacije prethodno pomenutih materijala (Slika 2.), kako bi se odredio stepen podudaranja terorijski dobijenih podataka sa realnim procesom.

Istraživanja u ovoj oblasti obuhvataju uzorke tipa model M2.



Slika 2. *Sabijanje bi-metalnog uzorka u zatvorenom kalupu.*

Teorijska i eksperimentlana istraživanja su vršena za dva prethodno navedena modela.

2.1 ISTRAŽIVANJE MODELA M1

2.1.1. TEORIJSKA ISTRAŽIVANJA

Osnovu za teorijska istraživanja čini analiza procesa slobodnog sabijanja valjka. Matematičkom interpretacijom napona i sila koje se javljaju pri ovoj vrsti obrade dobijeno je opšte rešenje koje je predstavlja bazu za dalju primenu na konkretnom problemu bi-metalnih uzoraka.

Naponi koji se nalaze unutar obratka u nekom trenutku deformacije nalaze se postavljanjem diferencijalne jednačine ravnoteže izdvojenog elementa obratka i njenim rešavanjem za određene granične uslove. Diferenciranjem normalnog napona po površnini uzorka dobija se relacija za ukupunu deformacionu silu koja iznosi zbir sila za jezgro i okružujući prsten:

$$F_1 = F_A + F_B + F_C = K_2 \pi R_1^2 + \frac{4\mu}{h} K_2 \pi \left(R_2 \frac{R_1^2}{2} - \frac{R_1^3}{3} \right) + (K_1 - K_2)\pi \left(R_1^2 + \frac{2\mu}{h} \frac{R_1^3}{3} \right)$$

$$F_2 = 2\pi K_2 \left[\frac{1}{3} \frac{\mu}{h} R_2^{\,3} + \frac{R_2^{\,2}}{2} - R_1^{\,2} \left(\frac{1}{2} + \frac{2\mu}{h} \left(\frac{R_2}{2} + \frac{R_1}{3} \right) \right) \right]$$

2.1.2. EKSPERIMENTALNA ISTRAŽIVANJA

Deformisanje je vršeno na četiri uzorka za različite vrednosti logaritamske deformacije i početne visine.. Merene su vrednosti spoljašnjeg prečnika i visine, pre i nakon procesa sabijanja kao i deformacione sile. Na slici 3. prikazan je izgled pripremka i uzoraka nakon procesa deoformisanja.

Na slici 4. prikazan je presek uzoraka nakon procesa deformisanja sa glavnim dimenzijama.

Slika 3. *Uzorak pre i nakon deformisanja metodom sabijanja ravnim pločama*

Slika 4. *Presek bi-metalnog uzorka nakon procesa deformisanja*

2.2. ISTRAŽIVANJE MODELA M2

2.2.1. RAČUNARSKA SIMULACIJA

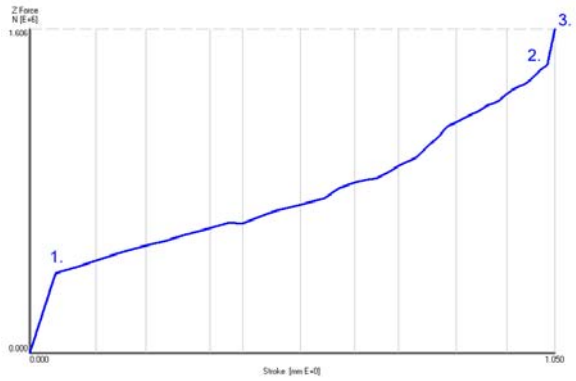
Računarska simulacija vršena je za proces bi-metalnog sabijanja u zatvorenom kalupu uz korišćenje pretpostavki o ponašanju uzorka tokom realnog procesa. Osnovni cilj simulacije je bio karakterizacija tečenja materijala, odnosno njegovo popunjavanje šupljina u zavisnosti od hoda alata kao i potrebne deformacione sile.

a) *b)*

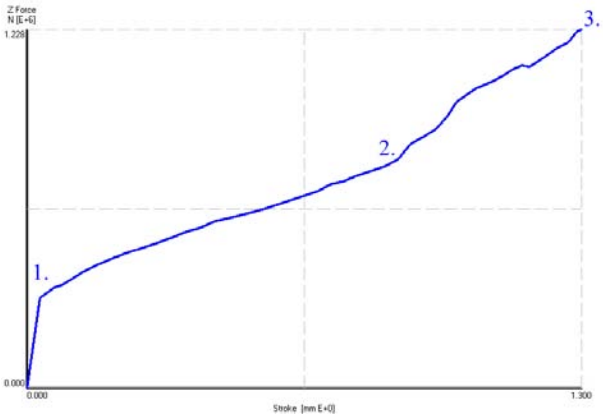
Slika 5.*Vrste modela M2*

Simulacijom su obuhvaćene dve grupe uzoraka različite geometrije i kombinacija materijala. U prvom slučaju (tip „A“) po obodu se nalazi mekši materijal K_1 dok unutrašnjost čini materijal većeg koeficijenta deformacionog ojačavanja K_2 sa urezanim žljebom (slika 5a.). Na slici 6. je prikazan dijagram sila-hod dobijen procesom simulacije modela M1 tipa „A“.

Drugi uzorak (tip „B“) je sastavljen od identičnih materijala kao i prvi s tim što se mekši mateijal K_1 nalazi sa unutrašnje strane dok ga tvrđi (ožljebljeni) K_2 okružuje (Slika 5b.). Na slici 7. prikazan je dijagram sila-hod dobijen procesom simulacije za uzorak tipa „B“.



Slika 6. Dijagram sila-hod dobijena računarskom simulacijom-tip „A“



Slika 7 Dijagram sila-hod dobijena računarskom simulacijom-tip „B“

2.2.2. EKSPERIMENTALNA ISTRAŽIVANJA

Deformisanje je vršeno na dve grupe uzoraka za različite vrednosti logaritamske deformacije i početne visine. Merene su vrednosti spoljašnjeg prečnika i visine, pre i nakon procesa sabijanja kao i deformacione sile. U tabeli 1. se nalazi poređenje preseka uzoraka oba tipa u zavisnosti od deformacione sile.

Tabela1. *Preseci oba tipa bi-metalnih uzoraka modela M2*

Deformaciona sila	Tip „A“	Tip „B“
900 [kN]		
1200 [kN]		
1400 [kN]		
1600 [kN]		

3. ZAKLJUČAK

Istraživanja prikazana u ovom radu imala su za cilj analizu ponašanja bi-metalnih uzoraka tokom procesa hladnog zapreminskog deformisanja sa stanovišta karaktera tečenja materijala i njihovog međusobnog uticaja tokom deformisanja.

Istraživanja su koncepcijski obavljana u dve faze. U prvoj fazi vršena su teorijska i eksperimentalna istraživanja sabijanja bi-metalnog uzorka. Izučavan je međusobni uticaj materijala na veličinu deformacione sile, kao i uticaj geometrije pripremka na karakter njihovog spoja, odnosno pojavu razdvajanja. U drugoj fazi istraživanja vršena su ispitivanja sabijanja bi-metalnog uzorka u zatvorenom kalupu u vidu simulacije i eksperimenta. Izučavani su faktori uticaja na kretanje materijala i veličinu deformacione sile tokom procesa koji simulira hladno kovanje bi-metalnog novca. Posebna pažnja posvećena je uticaju geometrije pripremka u postavke materijala.

Istraživanja su sprovedena na modelima slobodnog sabijanja i sabijanja u zatvorenom kalupu. Prvi model predstavlja osnovnu operaciju hladnog zapreminskog deformisanja i pruža uvid u opšti model ponašanja bi-metalnih uzoraka. Poznavanjem naponsko-deformacionog stanja stiče se dobra osnova za određivanje osnovnih parametara procesa za veliku lepezu modela koji baziraju na sabijanju dvo metalnih komponenti. Drugi model predstavlja konkretan slučaj obrade bi-metalnog kovanog novca.

Materijali korišćeni tokom ispitivanja su čelici Č1221 i Č1531. Izbor ovih materijala uslovljen je njihovom širokom upotrebom u procesima proizvodnje.

Sabijanje uzoraka oba modela vršeno je u različitim fazama za različite vrednosti deformacione sile.

Na osnovu istraživanja zapreminskog deformisanja bi-metalnih modela mogu se doneti sledeći zaključci:

- Deformaciona sila prvog dobijena teorijskim putem i sila izmerena eskperimentalno su približno iste vrednosti, što potvrđuje ispravnost pretpostavki korišćenih pri njenom izračunavanju, odnosno tačnost matematičkog modela.
- Promena konfiguracije materijala pripremka prvog modela (u sklopu, van sklopa i kombinacija materijala) ne utiče značajno na vrednosti deformacione sile pri procesu sabijanja.

- Na razdvajanje materijala bi-metalnog uzorka najveći uticaj ima početna visina pripremka. Manje visine pripremka uzorkuju manje odvajanje materijala, dok je veličina stepena deformacije od sekundarnog značaja za pojavu šupljina, odnosno prekida spoja.
- Simulacije i eksperimentalna istraživanja pokazala su da je kod drugog modela, za popunjavanje šupljine potrebna manja deformaciona sila u slučaju uzoraka tipa „B“ u odnosu na tip „A“. Razlika u siliama je primetna i iznosti i do 25%.
- Eksperimentalna istraživanja drugog modela pokazala su isti trend kretanja materijala kao i simulacija, uz razliku veličine hoda alata i deformacione sile. Ova razlika objašnjava se nemogućnošću silmuliranja elastičnih deformacija sistema mašina-alat-obradak, koja su u realnim procesima neizbežna.

Rezultati dobijeni u ovom radu predstavljaju polaznu osnovu za buduće radove na ovu temu sa upotrebom kompleksnijih delova i više materijala.

4. LITERATURA

[1] Plančak M., Vilotić D.: Tehnologija plastičnog deformisanja, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2003.

[2] Vujović V.: Obrada deformisanjem u mašinstvu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 1977.

[3] Musafija B.: Obrada metala plastičnim deformisanjem, Svjetlost, Sarajevo 1988.

[4] Plančak M.: Naponsko-deformaciono stanje u procesima hladnog istiskivanja čelika, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 1984.

[5] Mandić V.: Modeliranje i simulacija u obradi deformisanjem, Mašinski fakultet u Kragujevcu, Kragujevac, 2005.

[6] Voelkner W., Jesche F., Lachmann L.: Joining by forming – newer developments, Journal of Technology of Plasticity, vol. 27, 2002.

[7] Devedžić B.: Obrada metala deformisanjem, Treći deo, Naučna knjiga, Beograd, 1984.

[8] Leitao P.J., Teixeira A.C., Rodrigues J.M.C., Martins P.A.F.: Development of an industrial process for minting a new type of bimetallic coin, Journal of Materials Processing Technology, pp. 178-184, 1997.

[9] Rodrigues J.M.C., Martins P.A.F.: Research and development in metal forming technology at the Technical University of Lisbon, pp. 311-327, Lisbon, 2007.

Kratka biografija:

Nikola Jovanović rođen je u Novom Sadu 1984. god. Nakon završene srednje medicinske škole upisuje studije Mašinstva na Fakultetu Tehničkih Nauka gde trenutno radi diplomski – master rad.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 621.91

PRIMENA TAGUČI METODA U PLANIRANJU EKSPERIMENATA

APPLICATION OF TAGUCHI METHOD IN THE DESIGN OF EXPERIMENTS

Branislav Vučetić, Milenko Sekulić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*
Zoran Jurković, *Tehnički fakultet, Rijeka*

Oblast – MAŠINSTVO

Kratak sadržaj – *Sve inženjerske aktivnosti imaju ulogu u poboljšanju kvaliteta proizvoda. U tu svrhu optimizacija planiranja u analitičkoj fazi predstavlja atraktivnu mogućnost. Statistička tehnika koja se zove plan eksperimenta (DoE), koja se često koristi za eksperiment može često da bude iskorištena za optimizaciju dizajna proizvoda pomoću analitičke simulacije. Ovaj rad predstavlja opšti pregled Taguči metoda i demonstrira kako se on koristi u dizajniranju proizvoda sa minimumom troškova i vremena.*

Abstract *– All engineering activities have roles to play in improving the product quality. Toward this goal, optimization of designs in the analytical stage presents an attractive opportunity. The statistical technique known as design of experiments (DoE), which is commonly used to experiment can often be effectively utilized to optimize product designs using analytical simulations. This paper presents an overview of Taguchi method and demonstrates how to use it for designing a product with minimum cost and time.*

Ključne reči: *Planiranje eksperimenta, Taguči metod*

1. UVOD

Planiranje eksperimenta (DoE-engl. Design of Experiments) podrazumeva sistemski pristup eksperimentu od samog početka tj. prepoznavanja i definisanja problema, pa do zaključaka i eventualnih preporuka. To je jedna od mnogih tehnika koje se koriste za povećanje kvaliteta. Planiranje eksperimenta je prvi počeo R. A. Fisher u Engleskoj krajem 20-tih godina prošlog veka. Sve do tada program eksperimentalnih istraživanja se zasnivao na iskustvu, intuiciji, poznavanju problema i primitivnim eksperimentalnim metodama. Tradicionalno uloga kontrole kvaliteta jeste da eliminiše proizvode koji ne zadovoljavaju kriterijume na osnovu inspekcije i statističkog uzorkovanja. Kao rezultat rastuće potrebe za povećanjem kvaliteta proizvoda i smanjenjem cene procesa proizvodnje pristup projektovanju proizvoda se u mnogome promenio od 80-ih godina prošlog veka. Najveći doprinos ovoj oblasti dao je japanski inžinjer Geniči Taguči (Genichi Taguchi).

On je formulisao filozofiju i metodologiju procesa unapređenja kvaliteta zasnovanu na statističkom konceptu. Njegov doprinos se najviše vidi na polju planiranja eksperimenta i on je razvio ideju da proizvodi i procesi mogu biti tako oblikovani da su što manje pod uticajem okoline. Takav pristup se naziva robusnim planom (dizajnom). Taguči metod je baziran na konceptu delimičnog faktornog plana eksperimenta (Fractional Factorial Experimental Design).

Inače Taguči je rođen 1924. u Japanu i radio je u kompaniji Nippon Telephone and Telegraph (od 1949-1961). On je počeo njegov rad na planiranju eksperimenata ranih 40-tih.

Njegova istarživanja su bila fokusirana na kombinaciji inženjerskih i statističkih metoda u cilju smanjenja troškova i poboljšanja kvaliteta. Ovo je bilo posebno važno za obnovu i revitalizaciju japanske industrije koja je bila uništena nakon Drugog svetskog rata. Taguči je na osnovu svojih istraživanja predložio koncept za poboljšanje kvaliteta u svim fazama projektovanja i proizvodnje. Da bi tehniku planiranja eksperimenta učinio lakom i prihvatljivom u industrijskoj praksi Taguči je uveo nekoliko novih ideja. Neke od ovih filozofija su privukle pažnju proizvodnih organizacija širom sveta, pogotovo poslednjih godina 20 veka.

Glavni cilj Tagučijevog plana eksperimenta je da se:

- Minimiziraju varijacije procesa ili proizvoda,
- Dizajnira robustan i fleksibilan proces ili proizvod koji je prilagodljiv uslovima životne sredine.

2. OSNOVNI KONCEPT TAGUČI METODA

Iako se zna da je kontrola kvaliteta veoma važan faktor u proizvodnji proizvoda tek 80-ih godina je počela šira primena ovih metoda i u fazi planiranja proizvoda. Ovo je jedan od najvažnijih Tagučijevih pogleda na problematiku kvaliteta. On tvrdi da se dobar kvalitet uz nisku cenu ne može postići samo inspekcijom delova i praćenjem kvaliteta u proizvodnom procesu već se mora ugraditi u proizvod u fazi projektovanja. Osnovni koncept Tagučijeve strategije čine sledeće pretpostavke:

- Kvalitet se može izkazati preko gubitka za potrošača,
- Gubitak za potrošača funkcionalno zavisi od svih varijacija karakteristika proizvoda i naziva se funkcija gubitka,
- Karakteristika kvaliteta je predstavljena idealnom ciljnom vrednošću,
- Poboljšanje kvaliteta proizvoda se postiže smanjenjem varijacija oko ciljne vrednosti u svakom nivou izrade proizvoda,

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio doc. dr Milenko Sekulić, a komentor doc. dr Zoran Jurković.

- Osetljivost faktora na promenu se može meriti statistički i poznata je kao S/N odnos (signal-to-noise ratio),
- Kvalitet konačnog proizvoda je rezultat planiranja i izrade proizvoda.

Taguči definiše kvalitet kao gubitak za društvo. Svaki put kada proizvod ne uspe da izvrši namenu za koju je napravljen smatra se gubitkom.

2.1. Funkcija gubitka kvaliteta

Funkciju gubitka kvaliteta povezuje odstupanje karakteristika proizvoda od ciljne vrednosti koja umanjuje cenu koju potrošač plaća kao konačni korisnik. Ako sa L označimo gubitak u novčanim jedinicama, sa K poznati koeficjent koji zavisi od proizvoda, sa Y postignuti kvalitet, a T je ciljna vrednost kvaliteta za odabranu karakteristiku onda dobijemo kvadratnu funkciju:

$$L = K(Y - T)^2 \tag{1}$$

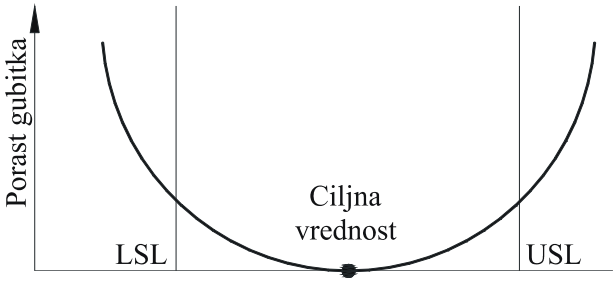
Ukupni gubitak kvaliteta proizvoda je zbir ukupnih gubitaka i štete po životnu sredinu. Ova šteta nastaje tokom njegovog životnog ciklusa. Funkcija gubitka se moze predstaviti kao:

+ Troškovi zbog funkcionalnih odstupanja
+ Operativni troškovi
+ Troškovi usled ekoloških efekata
= Gubitak kvaliteta

Vrlo važno je redukovati operativne troškove i troškove usled ekoloških efekata. Ovo je jedan od načina za redukciju gubitaka kvaliteta. Iz perspektive inženjeringa kvaliteta najefikasniji način je fokusiranje na istraživačke aktivnosti koje povećavaju robustnost dizajna njihovog novog proizvoda ili procesa.

Tagučijeva definicija kvaliteta je: „Kvalitet proizvoda je (minimalni) gubitak povezan sa proizvodom do momenta kada je proizvod isporučen“. Ovaj ekonomski gubitak je povezan sa gubicima zbog dorade, rasipanja resursa tokom proizvodnje, troškova garancije, žalbi i ne zadovoljstva kupca, vreme i novac potrošeni od strane kupca zbog kvara proizvoda i eventualni gubitak udela na tržištu.

Na grafičkom prikazu na slici 1. LSL (lower loss limit) predstavlja donju granicu gubitka a USL (upper loss limit) gornju granicu gubitka. Za karakteristiku se može uzeti bilo koja osobina proizvoda.



Slika 1. *Granice gubitka*

2.2. Ciljna vrednost

Da bi se odredilo odstupanje kvaliteta proizvoda mora se prvo odrediti ciljna vrednost. Ta vrednost predstavlja idealnu vrednost sa aspekta potrošača. Postoje tri načina posmatranja:

- Cilj je definisan kao normalna vrednost, i gubitak se povećava što vrednost više odstupa od ciljne vrednosti,
- Ciljna vrednost je što veća, gubitak se povećava što je vrednost bliža nuli,
- Ciljna vrednost je bolja što manja, gubitak se povećava sa povećanjem vrednosti.

Kao primer može poslužiti uticaj sila rezanja. Povećanje negativnih uticaja na proces rezanja se povećava sa povećanjem sila rezanja. Poznato je da veće sile izazivaju veće habanje alata, povećanje temperature u zoni rezanja, veće vibracije itd. Tako da je u ovom slučaju bolje da su sile rezanja što manje. Time je gubitak usled pojave sila rezanja manji.

3. SIGNAL-TO-NOISE ODNOS

Odnos S/N predstavlja ključnu meru za analizu eksperimentalnih rezultata. S/N (Signal-to-Noise) je u stvari uticaj šuma na ciljnu funkciju procesa. Šum se može shvatiti kao uticaj nekontrolisanih parametara na proces. S/N predstavlja univerzalnu meru za ocenu eksperimentalnih rezultata. Na osnovu ovog odnosa se može proceniti uticaj promene određenog parametra procesa na performanse proces. Metoda za merenje, odnosno jedinica kojom se izražavaju rezultati može se prema Tagučijevoj metodi podeliti na tri različite grupe i to prema karakteristici kvaliteta:

- Nominal is the best - definisana fiksna vrednost je najbolja

$$S/N = 10\log\frac{\bar{y}}{s_y^2} \tag{2}$$

- Smaller is better - što manja vrednost to bolja

$$S/N = -10\log\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} y_i^2\right) \tag{3}$$

- Bigger is better - što veća vrednost to bolja

$$S/N = -10\log\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{y_i^2}\right) \tag{4}$$

Gde su:

S/N - odnos signal-šum,
n - broj ponavljanja eksperimenata,
y_i - izmerena vrednost karakteristike kvaliteta,
$\bar{y}$ - srednja vrednost izmerenih karakteristika kvaliteta,
s_y^2 - disperzija od y.

Za svaki, prethodno definisani, tip karakteristike kvaliteta važi da veći odnos S/N daje bolji rezultat. Tačnost ove statističke tehnike zavisi od biranog uzorka odziva. Uzorak odziva mora biti dovoljno veliki da reprezentuje čitav opseg mogućih izlaza, ali ne sme biti toliko velik da

izvođenje eksperimenta postane suviše dugotrajno i nepraktično.

3.1. Ortogonalno planiranje eksperimenta

Cilj robusnog dizajna je da se smanji potencijalna zavisnost procesa, tj. da se omogući takva stabilnost (robusnost) procesa na koji će imati ograničeni uticaj promene nastale u procesu oblikovanja i proizvodnje, a sve u cilju smanjenja mogućih gubitaka do kojih mogu dovesti neželjene promene ili odstupanja parametara od unapred definisanih vrednosti.

U tom cilju je izgrađen potpuno novi sistem planiranja eksperimenta, ortogonalni nizovi (engl. Orthogonal Array) i dorađen je postupak statističke obrade podatka. Ortogonalni nizovi omogučavaju projektantima da proučavaju mnogo parametara procesa istovremeno i mogu biti korišćeni za procenu uticaja svakog parametra nezavisno. Zbog toga se informacije o parametrima procesa mogu dobiti sa minimalnim vremenom i resursima. Minimalan broj nivoa potrebnih za poređenje uticaja pojedinih parametara je dva. Primenom Taguči tehnike smanjuje se broj izvođenja eksperimenata, u odnosu na potpuni faktorni plan eksperimenta. Npr. ako imamo tri faktora A, B i C koje analiziramo na dva nivoa, potpuni plan eksperimenta zahteva izvođenje 8 eksperimenata ($2^3 = 8$), prikazano u tabeli 1.

Tabela 1. *Broj eksperimenata na osnovu potpunog plana eksperimenta za slučaj variranja 3 faktora na dva nivoa*

Broj eksperimenta	A	B	C
1	1	1	1
2	1	1	2
3	1	2	1
4	1	2	2
5	2	1	1
6	2	1	2
7	2	2	1
8	2	2	2

Nasuprot ovome Taguči metod za isti broj faktora 3 (A, B, C), koje variramo na 2 nivoa, zahteva samo 4 eksperimenta. Takav eksperiment će biti izveden pomoću $L_4\left(2^3\right)$ niza koji je najmanji od mnogih nizova koje razvio Taguči. Tagučijev ortogonalni niz bira 4 izlaza od mogućih 8 kombinacija (potpuni faktorni plan).

Vrednost „1“ u tabeli podrazumeva minimalnu vrednost, a vrednost „2“ maksimalnu vrednost posmatranog faktora u određenom izvođenju eksperimenta. Za projektovanje eksperimenta po Taguči tehnici koristi se ortogonalna matrica, data u tabeli 2.Jedna od prednosti je i mogućnost usvajanja ekonomičnog sekvencijalnog pristupa u izvođenju eksperimenta, kao i predviđanje vrednosti izlaznih karakteristika u određenoj oblasti na površini odziva/izlaza, za postavljeni set ulaznih kontrolnih parametara.

Sledeći primer je tabela ortogonalne matrice $L_9\left(3^4\right)$ koja uključuje do 4 kontrolna faktora sa 3 nivoa. U tabeli 3. kodom „3“ označen je gornji nivo (maksimalna vrednost) koji faktor uzima u eksperimentu, sa „1“ označen je donji nivo (minimalna vrednost) faktora u eksperimentu, a kod „2“ predstavlja srednju vrednost faktora u eksperimentu.

Tabela 2. *Broj eksperimenata prema Taguči metodu za 3 faktora na 2 nivoa -* $L_4\left(2^3\right)$

Broj eksperimenta	A	B	C	Izlaz
1	1	1	1	Y_1
2	1	2	2	Y_2
3	2	1	2	Y_3
4	2	2	1	Y_4

Tabela 3. *Ortogonalna matrica* $L_9\left(3^4\right)$

Broj eksperimenta	A	B	C	D	Izlaz
1	1	1	1	1	Y_1
2	1	2	2	2	Y_2
3	1	3	3	3	Y_3
4	2	1	2	3	Y_4
5	2	2	3	1	Y_5
6	2	3	1	2	Y_6
7	3	1	3	2	Y_7
8	3	2	1	3	Y_8
9	3	3	2	1	Y_9

Prikazana matrica plana eksperimenta zadovoljava sledeće uslove:

- Ortogonalnost-proizvod bilo koje dve kolone jednak je nuli (Ako pogledamo ortogonalne nizove kod $L_4\left(2^3\right)$ uočavamo da u koloni 1 postoje dve“1“ i dve „2“. Između kolona 1 i 2 ima po jedna od kombinacija 11, 12, 21 i 22),
- Simetričnost-zbir bilo koje dve kolone jednak je nuli,
- Normiranost-zbir kvadrata elemenata kolone jednak je broju eksperimenata (bez ponavljanja),
- Prvi red ima sve 1-ce,
- Ne postoji red koji ima sve 2-ke.

Uravnoteženost kolona garantuje da će analiza i zaključak u vezi svakog faktora biti nezavisan i bez korelacija sa drugim faktorima. Bilo koje dve kolone međusobno su ortogonalne, što daje uravnoteženost tabeli. U redovima su predstavljeni nivoi faktora koji se koriste za određeno izvođenje eksperimenta. Za svaki eksperiment meri se

izlaz, a moguće je meriti i više izlaza za jedno izvođenje, što je efikasnije nego izvoditi posebne eksperimente za svaki izlaz.

Oznake nizova pokazuju veličinu tabele i osobinu kolone i sastoje se od simbola:

$$L_n\left(X^Z\right) \qquad (4)$$

Gde su:

n - broj eksperimenata,

X - broj nivoa,

Z - broj faktora (broj kolona).

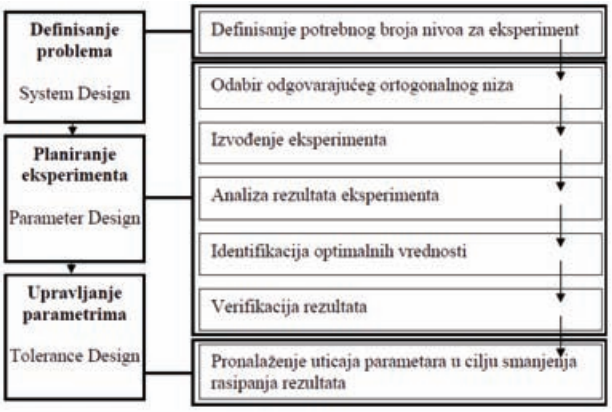
Neki od poznatih Taguči nizova su: $L_4\left(2^3\right)$, $L_8\left(2^7\right)$, $L_9\left(3^4\right)$, $L_{12}\left(2^{11}\right)$, $L_{27}\left(3^{13}\right)$. Jedna od glavnih prednosti Taguči metoda je što zahteva minimalni broj eksperimenata u cilju smanjenja varijacija. Taguči pristup projektovanju eksperimenta pojednostavljuje i smanjuje broj izvođenja eksperimenta. Ovo je posebno važno za veći broj upravljačkih faktora i njihovih nivoa. U tabeli 4. dat je prikaz potrebnog broja eksperimenata prema DoE (DoE-engl. Design of Experiments) metodi kao i prema Taguči metodi.

Tabela 3. *Uporedni prikaz potrebnog broja eksperimenata na osnovu DoE i Taguči metode*

Broj kontrolnih faktora sa dva nivoa	Broj izvođenja eksperimenta	
	Puni faktorni plan	Taguči metod
3	8	4
7	128	8
15	32768	16
Broj kontrolnih faktora sa tri nivoa	Broj izvođenja eksperimenta	
	Puni faktorni plan	Taguči metod
4	81	9
13	1594323	27

4. KORACI PRI PLANIRANJU TAGUČI EKSPERIMENTA

Pri planiranju eksperimenta po Tagučijevoj metodi treba se pridržavati procedure prikazane na slici 2. Nakon projektovanja i izvođenja eksperimenta, kao i merenja izlaza, sledi analiza dobijenih rezultata. Rezultat analize je niz koeficijenata koji određuju relacije između faktora eksperimenta i izlaza. Izlazi su merene karakteristike kvaliteta. Analiza i sumiranje rezultata se uobičajno radi preko ANOVA tabela. ANOVA tabele predstavljaju analizu varijacija.



Slika 2. *Koraci pri planiranju Taguči eksperimenta*

5. ZAKLJUČAK

Taguči metod je baziran na konceptu delimičnog plana eksperimenta. Glavni cilj ovog plana eksperimenta je da se minimiziraju varijacije procesa ili proizvoda i da se dizajnira robustan i fleksibilan proces ili proizvodi koji su prilagodljivi uslovima životne sredine. Jedna od glavnih prednosti Taguči metoda je što zahteva minimalni broj eksperimenata u cilju smanjenja varijacija.

5. LITERATURA

[1] Montgomery D.: *Design and Analysis of Experiments*, fifth edition, JohnWiley&Sons, Inc., New York, 2003.

[2] Taguchi G., Sayed M. El., Hsaing C.: *Quality Engineering and Quality Systems*, McGraw-Hill, NY, 1989.

[3] Jurković Z.: *Modeliranje i optimizacija parametara obrade primjenom evolucijskih algoritama kod inteligentnih obradnih sustava*, Doktorska disertacija, Tehnički fakultet, Rijeka, 2007.

Kratka biografija:

Branislav Vučetić rođen je u Glini 1985. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mašinstvo – Procesi obrade skidanjem materijala i simulacije, odbranio je 2010.god.

Milenko Sekulić rođen je u Prijepolju 1966. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2007. god., a od 2008 je zvanju docenta. Uža naučna oblast su procesi obrade skidanjem materijala i simulacije

Zoran Jurković rođen je u Bihaću 1967. Doktorirao je na Tehničkom fakultetu u Rijeci 2007. god., a od 2008. je zvanju docenta. Uža naučna oblast su modeliranje, simulacija, optimizacija procesa obrade i planiranje eksperimenta.

UDK: 621.7:539.374

PROJEKTOVANJE PROCESA IZRADE POKLOPCA SA UNUTRAŠNJIM NAVOJEM

PROCESS DESIGN OF PRODUCTION OF LID WITH INNER THREAD

Ankica Golić, Miroslav Plančak, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MAŠINSTVO

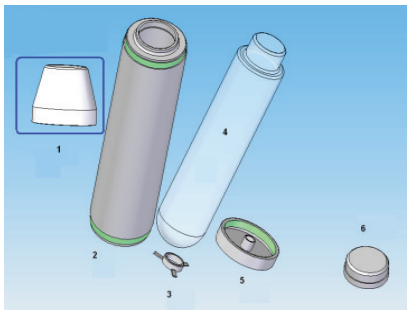
Kratak sadržaj- *Projektovanje procesa izrade poklopca sa unutrašnjim navojem. Cilj ovog rada bio je redizajn postojećeg proizvoda i konstrukcija alata za novonastali proizvod.*

Abstract – *Process design of production of lid with inner thread. The aim of this research was redisign of existing product and construction tool for the new one.*

Ključne reči*: tehnologičnost dela, redizajn, tehnologija injekcionog presovanja, konstrukcija alata*

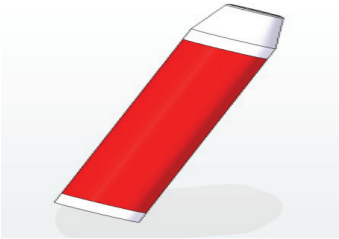
1. UVOD

U cilju održavanjakonkurentnosti proizvoda na tržištu često se javlja potreba za redizajnom proizvoda. Osnovni razlozi redizajna su smanjenje troškova proizvodnje i njegov bolji plasman na tržištu.. U ovom radu prikazan je redizajn poklopca od termos boce koji se izrađuje postupkom injekcionog presovanja od polietilena visoke gustine (HDPE). Nakon toga projektovan je alat za izradu redizajniranog otpreska, a zatim je izvršen izbor mašine. Na slici 1. prikazani su delovi koji obrazuju termos bocu, jedan njen deo, označen pozicijom 1 je redizajniran. . Na slici 2 prikazana je termos boca u celini.



Slika1: *Prikaz delova koji sačinjavaju ceo proizvod*

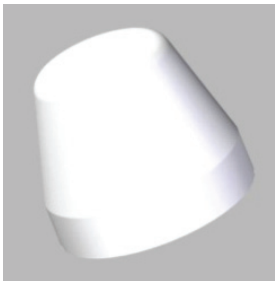
1. Poklopac termosa; 2. Spoljašnji cilindar; 3. Elastomerni prsten; 4. Unutrašnji cilindar; 5. Donji poklopac; 6. Čep za zaptivanje.



Slika 2: *3D izgled postojećeg proizvoda*

2.ANALIZA TEHNOLOGIČNOSTI

Parametri koji se definišu u procesu injekcionog presovanja su: vrsta termoplasta, debljina zidova otpreska, mesto ubrizgavanja, koničnost... S obzirom da je za postojeći deo usvojena tehnologija injekcionog presovanja u razmatranje su uzeti termoplastični polimeri i to za široku primenu, jer se pred proizvod ne stavljaju specijalni zahtevi. U plastike za široku primenu spada i materijal od kojeg je izrađen polazni otpresak, polietilen visoke gustine-HDPE. Materijal nije promenjen zbog dobrih svojstava i povoljne cene polietilena v.g. Iz estetskih razloga izmenjen je oblik otpreska iz koničnog (slika 3) u cilindrični (slika 4).

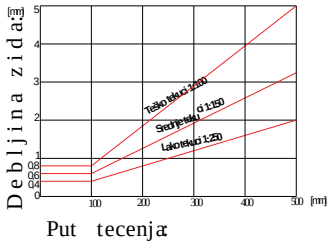


Slika3*: Nemodifikovan otpresak*

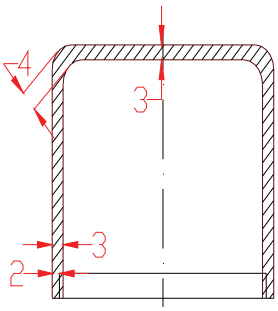
Slika4*: Modifikovani otpresak*

Debljine zidova otpreska određene su na osnovu dijagrama 1. Na slici 5. prikazane su optimalne vrednosti debljina zidova.

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



Dijagram 1: *Debljine zidova u zavisnosti od puta tečenja*



Slika5: *Debljina zidova redizajniranog otpreska.*

Mesto ulivanja je važan faktor za osobine otpreska jer od njega direktno zavisi čvrstoća. Takođe treba izbegavati linije spajanja. Najpovoljnije ulivanje je centralno koje se i primenilo u konstrukciji alata.
Za oblikovanje otpreska postupkom injekcionog presovanja neophodno je sve bočne površine, prodore i slično, izvesti dovoljno konično radi lakšeg vađenja iz kalupa. Najmanja koničnost iznosi 1,7%. Za redizajnirani otpresak odabrana je koničnost od 2%.

3.ANALIZA DIZAJNA I REDIZAJN PROIZVODA

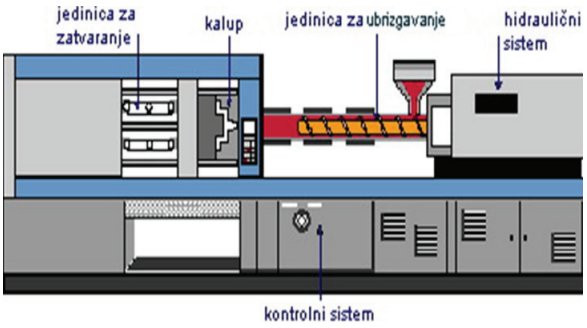
Dizajn je trodimenzionalni izgled celog proizvoda ili njegovog dela koji je određen njegovim vizuelnim karakteristikama. Razlikujemo industrijski dizajn, grafički dizajn, modni dizajn, dizajn tekstila, dizajn nakita, scenski dizajn itd. Razmotren je industrijski dizajn.

Osnovna izražajna sredstava su boja, materijal, ornament, akcent, simetrija ,proporcija, ritam, kompoziciona ravnoteža itd. Boja je psihofizički fenomen indukovan svetlom. Namodifikovani otpresak je bele boje koji u kombinaciji sa crvenom spoljnim cilindrom termos boce predstavlja oštru kombinaciju. Boja se u postupku injekcionog presovanja uvek može menjati, dodatkom masterbača.
Konkretni otpresak, poklopac za termos, prezentuje ceo proizvod, te bi trebao da bude dopadljiv. Odabrana boja u programu „Solid edge“ nazvana je “pearl dull“ , što znači puna biserna boja. Materijal mora biti dovoljno mehanički, hemijski i biološki, a u ovom slučaju i termički postojan.
Na osnovu glavnih elemenata dizajna, otpresak cilindričnog oblika zadovoljava elemente dizajna: simetričnost i kompozicionu ravnotežu. Dakle, proizvodu, sa dizajnerskog aspekta izmenjeni su oblik i boja. Na slici 6. prikazan je izgled celog proizvoda sa redizajniranim poklopcem.

Slika 6: *Izgled redizajniranog proizvoda*

4. TEHNOLOGIJA INJEKCIONOG PRESOVANJA

Injekciono presovanje je najrašireniji tehnološki postupak prerade plastičnih matrerijala. Postupak se sastoji od zagrevanja plastične mase u cilindru za topljenje i ubrizgavanje homogenizovanog rastopa u zatvoren kalup, koji se hladi ili greje, zavisno od materijala koji se prerađuje. Nakon određenog vremena rastopljena masa otvrdne i primi oblik kalupa, nakon toga, kalup se otvara i otpresak izbacuje iz kalupa. Postupak se ciklino ponavlja. Injekciono presovanje izvodi se na specijalnim mašinama (slika 7.) koje se sastoje od jedinice za ubrizgavanje, pogonskog (hidrauličnog) sisitema, jedinice za zatvaranje kalupa, uređaja za temperiranje kalupa i upravljačke jedinice.



Slika7: *Šema sistema za injekciono presovanje* [1]

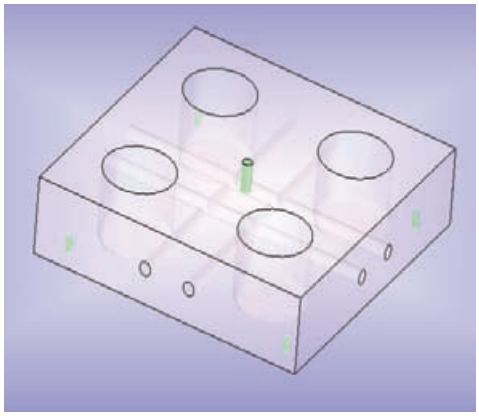
Proces injekcionog presovanja odvija se u nekoliko faza od kojih su tri osnovne: faza ubrizgavanja, faza plastifikacije i faza izbacivanja otpreska.

Prvoj fazi, ubrizgavanja, injekcionog presovanja prethodi uvlačenje materijala u cilindar pomoću specijalno konstruisanog levka. Usled delovanja toplote i pritiska dolazi do rastapanja i plastifikacije materijala. Razvijena toplota se dobija na tri načina: trenjem čestica polimera o zidove cilindra, delovanjem puža na materijal i toplota dobijena od strane grejača. Aksijalnim pomeranjem puža rastopljeni materijal se preko ulivnog i razvodnih kanala ubrizgava u šupljinu kalupa, Sa završetkom faze ubrizgavanja počinje faza hlađenja otpreska pomoću sistema za temperiranje.

Hlađenje se vrši intezivnom cirkulacijom rashlađene tečnosti kroz za to predviđene kanale za hlađenje koji se nalaze u kalupu. Poslednja faza je otvaranje kalupa i izbacivanje otpreska. Injekciona jedinica se vraća u nazad a mlaznica se zatvara pomoću ventila. Otvaranje kalupa vrši se sistemom za otvaranje koji s obzirom na pogon može biti mehanički ili hidraulični. Obradak se iz kalupa izbacuje pomoću izbacivača.

5. ALAT ZA INJEKCIONO PRESOVANJE POLIMERA

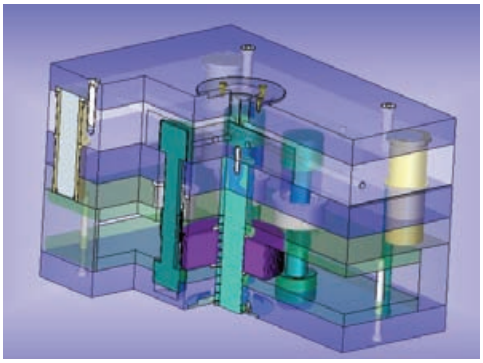
Zadatak alata za brizganje jeste: da prihvati rastop iz cilindra mašine, da omogući brzo hlađenje rastopa u kalupnoj šupljini, vađenje i izbacivanje proizvoda i ciklično ponavljanje procesa.
Glavni elementi alata su: ulivni sistem, kalupna šupljina, sistem za vođenje i centriranje kalupa, sistem za vađenje i izbacivanje proizvoda, sistem za temperiranje, sistem za odzračivanje.
Kalup je konstruisan na osnovu oblika i dimenzija proizvoda. Na osnovu oblika određen je optimalan broj kalupnih šupljina, u ovom slučaju 4. Na slici 8. prikazan je 3D izgled kalupne šupljine tj. gnezda.



Slika 8: *Kalup sa 4 gnezda*

Nakon određivanja broja kalupnih šupljina određuju se precizne dimenzije kalupnih šupljina, gnezda, projektuje se ulivni sistem, sistem za temperiranje , sistem za odzračivanje kalupa, sistem za vođenje i izbacivanje proizvoda i sistem za centriranje i vođenje. Na kraju se određuju precizne dimenzije kalupa. Konstruisan alat za ubrizgavanje poklopca sastoji se od tri podsklopa: nepokretni, pokretni, sistem za odvrtanje otpreska.
Nepokretni deo alata je najjednostavniji. On se vezuje za mašinu preko nepokretne stezne ploče. Najbitniji elementi ovoga podsklopa su: ulivna čaura, stubovi za vođenje, ploča sa jezgrima i sistem kanala za hlađenje.

Pokretni deo alata je nešto složeniji i u njemu je smešten i sistem za odvrtanje otpreska. Glavni delovi pokretnog dela kalupa su: donji kalup koji formira donju ivicu otpreska i jezgra koja dobijaju pogon od sistema za odvrtanje otpreska. Na slici 9 prikazan je alat sa svim delovima.



Slika 9: *Alat za izradu otpreska*

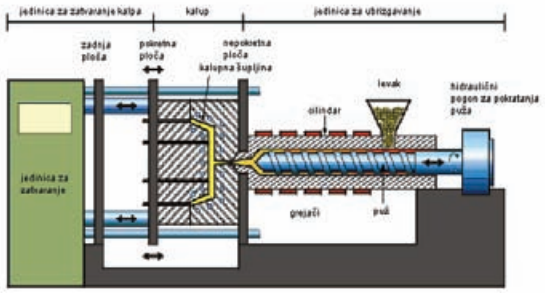
Sistem za odvrtanje jezgra iz otpreska sastoji se od zavojnog vretena i ozubljene navrtke. Zavojno vreteno je nepokretno i smešteno je na nepokretnoj strani kalupa i u osi kalupa. Otvaranjem kalupa zavojno vreteno pokreće ozubljenu navrtku. U sprezi sa ozubljenom navrtkom su i četiri jezgra koja su takođe ozubljena. Broj ozubljenih jezgara zavisi od broja kalupnih šupljina. U ovom slučaju ima ih 4. Odvrtanje navojnih jezgara iz otpreska vrši se na taj način što se jezgra uvrću u svoje navrtke i aksijalno pomeraju iz otpreska. Navrtka jezgra ima isti korak navoja kao što je korak navoja otpreska. Takođe je ugao nagiba hodova vretena usklađen sa hodom otvaranja alata i potrebnim brojem obrtaja prema dubini navoja u otpresku. Za izradu vretena koristi se čelik za nitriranje, a za navrtku specijalna bronza.

6. MAŠINE ZA INJEKCIONO PRESOVANJE

Mašina je složen uređaj koji je pogodan za velikoserijsku i masovnu proizvodnju. Diskontinulnog je dejstva i služi za primarno oblikovanje materijala koji nema određenu formu (granule, prah).

Predmet se oblikuje u kalupu pod dejstvom pritiska. Rastopljeni materijal se iz cilindra pod dejstvom pritiska puža, pomoću mlaznice i ulivnog sistema, dovodi do gravure kalupa koju popunjava i u kojoj se hladi. Nakon toga sledi otvaranje kalupa izbacuje se gotov otpresak. Zadatak mašine za injekciono presovanje je da osigura održavanje radnih uslova u uskim granicama, da ima visok stepen pouzdanosti, visoku produktivnost.

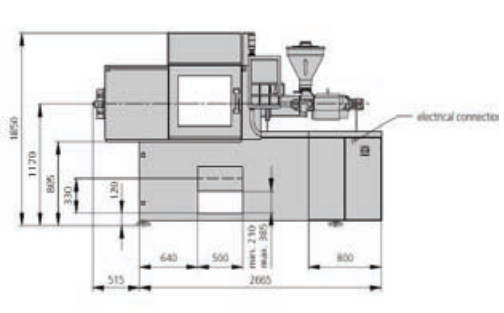
Mašina za injekciono presovanje sadrži tri osnovne celine: jedinicu za brizganje, jedinicu za zatvaranje alata i pogonski sistem. Na slici 10 prikazana je šema mašine za injekciono brizganje.



Slika 10 *Šema mašine za injekciono presovanje* [1]

Izabrana je mašina Allrounder 270C 400-70, proizvođača Arburg. Za preradu HDPE-a preporučuje se da masa izratka bude 30% i manja od kapaciteta cilindra za topljenje termoplasta.

Masa izratka je 4 g a kapacitet 40 g, tako da je ostvaren idealan odnos. Uzeta vrednost najmanje moguće visine kalupa. na slici 11. prikazani su gabaritne dimenzije mašine.



Slika11: *Gabariti mašine*[2]

7. ZAKLJUČAK

Pošto je psihologija potrošača kompleksna potrebno je unapred imati adekvatne informacije šta potrošač očekuje od proizvoda. Treba prilagoditi kreativnu strategiju dizajna proizvoda u okviru ekonomske propagande. Dizajn proizvoda služi kao pouzdan pokazatelj na kakvom je stepenu likovna i opšta kultura jedne sredine. Uvođenjem inovacija obezbeđujemo bolji plasman na tržištu, te se javlja potreba za redizajnom postojećih proizvoda. U ovom diplomskom-master radu prikazan je redizajn poklopca termos boce, konstrukcija alata za njegovu izradu i odabir mašine na koju se postavlja konstruisani alat.

8. LITERATURA

[1] Dragiša Vilotić: Skripta-Injekciono presovanje polimera, Novi Sad 2008.
[2] www.arburg.com

Kratka biografija:

Ankica Golić rođena 1983.god u Kikindi. Diplomski-master rad na odseku Mašinstvo, smer- Proizvodno Mašinstvo, usmerenje- Tehnologije oblikovanja plastike odbranila je 2010.god.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 658.785

ANALIZA I UNAPREĐENJE PROCESA SKLADIŠTENJA GOTOVOG PROIZVODA

ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF FINISHED PRODUCTS STORAGE

Jelena Skoko, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Ovaj rad ima za cilj da istakne značaj skladišne logistike, nove trendove poslovanja, način upravljanja skladištem i funkcionisanja skladišta. U ovom radu će biti reči i o kontinualnom unapređenju skladišnog poslovanja, njegovoj optimizaciji i merama smanjenja troškova skladištenja u LaFarge BFC.*

Abstract – *This paper aims to highlight importance of logistic, storage, new trends in business, the way management and operation of warehouse storage. The paper will be discussed on the continuous improvement of storage operations, their optimization and cost reduction measures in the enterprise storage in LaFarge BFC.*

Ključne reči: *kvalitet, logistika skladišta i skladištenje gotovog proizvoda..*

1. UVOD

Tržišne promene koje su se dogodile u drugoj polovini dvadesetog veka značajno su promenile odnos prema kvalitetu. Novi trendovi posebno utiču na kvalitet u logistici. U vreme kada su materijalni proizvodi visoko standardizovani i po kvalitetu, dizajnu i ceni međusobno sve sličniji, kvalitet logističke usluge pri isporuci proizvoda postaje ključni element tržišne diferencijacije ponude i konkurentnosti na tržištu.

Danas mnogi autori, s pravom, ističu da je kvalitet postao ključni faktor uspeha na svetskom tržištu. Međutim, posmatrajući razvoj društva od nastanka do danas može se reći da se kvalitet proizvoda i usluga već vekovima smatra dobrim poslovnim argumentom. Zavisno od stepena društvenog razvoja uvek se u manjoj ili većoj meri brinulo o kvalitetu. Kako je kvalitet centralni deo tržišnih odnosa, sa razvojem tržišta menjao se i odnos prema kvalitetu. Globalizacija svetske privrede, gde se proizvodi u jednim, a troši u sasvim drugim delovima i regionima sveta, u velikoj meri se zasniva na kvalitetu logističkih usluga i procesa[1].

2. LOGISTIKA SKLADIŠTA

Logistika skladišta ima za cilj da dizajnira i optimizira sisteme za sve vrste skladištenja, komisioniranja, kao i transportovanja roba od ulaska robe preko svih produkcija, odnosno zadržavanja do izlaska robe iz skladišta [2].

Skladišna logistika podrazumeva distribuciju robe u skladištu, kao i ostale operativne radnje potrebne za nesmetano funkcionisanje radnih procesa u skladištu. Kao karika koja povezuje fizičku dopremu robe od dobavljača i fizičku otpremu robe kupcima skladišna logistika je ključna tačka na kojoj se meri efikasnost logističkog menadžmenta. Stalno optimizovanje i poboljšanje skladišne logistike ključno je u skraćivanjima vremena dopreme/dostave, boljem planiranju i vođenju politike zaliha, povećanju zadovoljstva kupaca i slično, utičući time na smanjenje ukupnih troškova preduzeća, kao i povećanju njenih prihoda.

Skladište kao logistički prostor u kome roba ima stacionarno stanje ne učestvuje direktno u procesu proizvodnje ili pružanja usluga. Stacionarno stanje označava robu na raspolaganju, koja se tek kasnije uključuje u proces proizvodnje novih vrsta roba ili u pružanje usluga korisnicima, koji imaju potrebu za robom[2].

3. SKLADIŠNO POSLOVANJE I PODELA SKLADIŠTA

Pravilno skladištenje robe jedna od najznačajnijih aktivnosti kojama se bave logističari. Troškovi skladištenja su relativno veliki u odnosu na ukupne troškove preduzeća.

Po definiciji skladište je prostor za uskladištenje robe u rasutom stanju ili u ambalaži sa namenom da posle određenog vremena roba bude uključena u daljnji transport, distribuciju ili potrošnju.

Prema načinu gradnje skladišta se dele na otvorena (u njima se čuvaju materijali i robe koje su neosetljive ili vrlo malo na hemijske i atmosverske uticaje), zatvorena (roba osetljiva na vremenske uticaje), natkrivena (robe kojima je potrebno stalno provetravanje), klasična skladišta (u kojima se razlikuju niskomehanizirana i visokomehanizirana skladišta, zavisno od toga na koji se način rukuje predajom i otpremom robe, ručno ili mašinama), automatizovana skladišta gde se poslovi obavljaju bez nadzora radnika i i specijalizovana skladišta ili namenska sa tačno definisanisanom robom ili materijalom poput silosa, hladnjača i sl. [5].

Nepravilnim skladištenjem se oštećuje roba, povećavaju se troškovi poslovanja gde su mogući i problemi sa raznim inspekcijama. Za vreme uskladištenja može se doći do različitih gubitaka. Uzroci mogu biti u prirodi robe, uslovima skladištenja, nesavesnom ili neispravnom manipulacijom robom. Ako se roba pravilno uskladišti, čuva se od nepovoljnih uticaja, gubitaka i kvarenja.

Važan deo procesa skladištenja su postupci upravljanja i optimizacija skladištenja, odnosno svi oni procesi koji su potrebni da bi se roba najekonomičnije preuzela u skladište, pravilno složila u skladištu i isporučila krajnjem korisniku.

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

4. UPRAVLJANJE SKLADIŠNIM POSLOVANJEM

Prilikom organizovanja skladišnog poslovanja, kao i u toku samog procesa rada u skladištu pojavljuju se različiti problemi koji odnose veliki deo resursa, kako logističkog dela preduzeća, tako i preduzeća u celini. Problemi se povećavaju proporcijalno sa veličinom skladišnog sistema. Zbog tih problema većina preduzeća sa značajnim skladišnim sistemom sve više ulažu u specijalizovane informacione sisteme za praćenje i upravljanje skladišnim poslovanjem.

Ti sistemi, osim softverskog dela skladišnog poslovanja, koji su implementirani u poslovni program preduzeća, koriste i strogo namenjenu opremu (hardwere), koja se koristi u skladišnom poslovanju.

To najčešće uključuje skenere, čitače bar kodova, wireless mrežu infrastrukturu i opremu, prenosne računare. Njihova implementacija za cilj ima ubrzavanje procesa rada u skladištu, detektovanje i otklanjanje kritičnih tačaka skladišnog poslovanja, povećanje iskorišćenosti skladišnog prostora, poboljšanje postupaka izdavanja robe i smanjenje potrebne dokumentacije. Zahtevi koje bi kvalitetan specijalizovani informacioni sistem trebao ispuniti su sledeći:

1. **Mogućnost praćenja svakog komada robe u njegovom kretanju kroz skladište, od ulaza do izlaza**

   Zahteva se da se svaka količina pojedinog komada robe preko sistema primi na stanje skladištenja i smesti po pozicijama. Svako preseljenje sa jedene na drugu poziciju je takođe potrebno povezati softverom. Skladišni kod se skida sa svakog komada robe i beleži se izvršena promena.

   Kvalitetan sistem praćenja manipulacije robe kroz skladište značajno smanjuje vreme potrebno za skladištenje, povećava tačnost komisioniranja i omogućava mnogo lakše detektovanje i ispravljanje grešaka u radu.

2. **Mogućnost traženja robe po pozicijamam i pozicija za svaki komad robe**

   Pruža mogućnost da se prikaže na kojim se sve lokacijama unutar skladišta nalazi određeni komad robe ili koja se sve roba nalazi na nekoj poziciji ili grupi pozicije.

   Kvalitetno ispunjavanje ovog zahteva takođe ubrzava proces i značajno povećava iskorišćenost skladišnog prostora. To dovodi do potrebe za manjim skladišnim prostorom i sniženjem troškova skladištenja.

3. **Ukoliko se u preduzeću obavlja i prevoz robe postoji zahtev da se svakoj isporučenoj robi pridruži vozilo koje je tu robu odvezlo**

   Ispunjavanje ovog zahteva greške svodi na minimum prilikom isporuke i "izgubljenu" robu, odnosno robu koja je izašla iz skladišta, a nije stigla na odredište.

4. **Mobilnost**

   Kako na skladištu nije moguće na svakom koraku postaviti terminal za rad, potrebno je osigurati mogućnost rada na celom prostoru skladišta. Najčešće se to rešava skeniranjem i čitačima bar koda.

5. **Potpuna analiza rada skladišta, po svim kriterijumima u poslovanju.**
6. **Mogućnost odabira metode vođenja skladišta (FIFO, LIFO, FILO i drugih),** što je posebno važno kod robe koja ima kratak rok trajanja ili sezonskoj robi.

Takođe važan je zahtev za jakom i pravovremenom korisničkom podrškom i nadogradnjom sistema kako bi se pravovremeno odgovorilo na novonastale potrebe i zahteve u poslovanju.

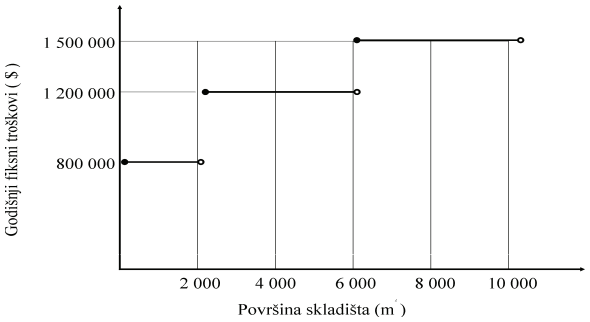
5. MINIMIZOVANJE TROŠKOVA NA SKLADIŠTU

U današnjim uslovima opstanka i razvoja organizacija, cilj savremene skladišne logistike predstavlja isporučivanje zaliha i asortimana materijala, u tačnim iznosima, kada je to potrebno, u korisnom stanju, na lokaciju gde je potrebno i po najnižim troškovima.

Troškovi skladišta i distribucijskih centara uključuju tri osnovne komponente[5]:

1. **Trošak rukovanja (manipulacije) robom**, uključeni su troškovi rada i sredstava za manipulaciju materijalom, koji su proporcionalni količini protoka robe kroz skladište.
2. **Fiksni troškovi**, uključuju sve troškove koji su nezavisni o veličini protoka materijala kroz skladište i oni su proporcionalni s veličinom skladišta (kapacitetom), ali ta zavisnost nije linearna. Slika 1 prikazuje zavisnost ovih troškova kao funkciju kapaciteta skladišta. Vidljivo je da su oni konstantni za određeni raspon veličina skladišta.
3. **Troškovi čuvanja zaliha**, proporcionalni su prosečnom stanju zaliha.

Troškovi manipulacije se dobiju množenjem protoka robe sa jediničnom cenom manipulacije. Za druge dve kategorije troškova, pronalaženje pravih vrednosti dosta je složenije. Informacije o godišnjem prometu i prosečnom stanju zaliha, ne daju pravu informaciju o prostornom kapacitetu koji je potrebno rezervirati za proizvode u skladištu, zbog toga što taj prostor treba odrediti na osnovu najvećeg, a ne prosečnog stanja zaliha ili ukupnog prometa. Merodavni podaci za kvalitetno projektiranje svih elemenata logističke mreže uključuju uz ukupni godišnji promet i podatke o stvarnom stanju zaliha u pojedinom trenutku.



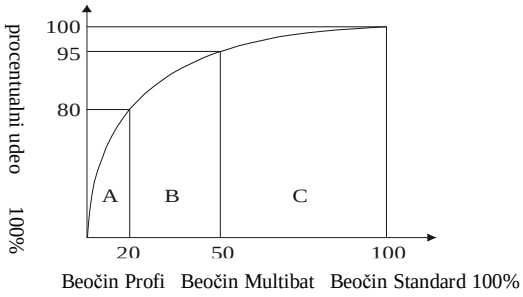
Slika 1 *Fiksni troškovi skladišta kao funkcija njegovog kapaciteta*

Do procene godišnjih troškova čuvanja zaliha, može se doći i bez poznavanja informacija o stanju zaliha u svakom trenutku.
U svrhu ovoga traži se poznavanje "koeficijenta obrtanja zaliha", tabela 1, koji ima tipične vrednosti za pojedine proizvode, a definiran je kao omer godišnjeg prometa i prosečnog stanja zaliha. Na osnovu toga može se procieniti prosečna veličina zaliha kao [5]:

prosečne zalihe = godišnji promet /koeficijent obrta zaliha = 100 000 € / 8.3 = 12 048,19 €

Množenjem dobivenog iznosa s godišnjim troškovima zalihe jednog takvog proizvoda, dobije se tražena cijena. Sugestija upravljanja zalihama proizvoda i materijala [5]:

1. **Periodično preispitivanje zaliha**. Zalihe se periodično ocenjuju i svaki put se donosi odluka o veličini narudžbi. Ovim se mogu pronaći proizvodi sa rietkom ili nikakvom potražnjom i smanjiti njihove zalihe.
2. **Preispitivanje odnosa potražnje, dostavnog vremena i sigurnosnih zaliha**. Na ovaj način mogu se otkriti periodi smanjene potražnje.
3. **ABC pristup**. Ovom strategijom proizvodi (materijal) se klasificiraju u tri kategorije, kao što je prikazano na slici 2. U kategoriju A svrstavaju se proizvodi visoke vrednosti, koji u pravilu učestvuju sa oko 80% u vrednosti godišnjeg prometa, a odnose se na 20% ukupnih zaliha.
4. **Proizvodi** u klasi B učestvuju s 15%, a klasa C obuhvaća proizvode male vrednosti, koji ne učestvuju sa više od 5% u vrednosti godišnjeg prometa. Budući da proizvodi iz grupe A nose većinu vrednosti, preporučuje se učestalo preispitivanje politike njihovih zaliha. Nešto ređe se ispituje politika prema grupi B. Konačno, zavisno o vrednosti robe, preduzeće se odlučuje da ne skladišti proizvode iz klase C, ako se radi o maloj potražnji za skupim proizvodima, ili da skladišti relativno visoku količinu proizvoda klase C, ako je reč o velikoj količini izrazito jeftinih artikala.
5. **Smanjenje veličine sigurnosnih zaliha**, može se postići ako se smanje vremena nabave.
6. **Kvantitativni pristupi** se fokusiraju na pronalaženje pravog balansa između cene zaliha i cene realizacije nove narudžbe.



Slika 2 *ABC analiza*

Povećanje ovog koeficijenta znači smanjenje prosečne veličine zaliha. Ovo smanjuje ulaganja sredstava u zalihe i rizik gubitka kapitala koje to ulaganje donosi. Istovremeno se povećava rizik gubitka tržišta, zbog pojave nedostatka robe.

Tabela 1 *Koef. obrta zaliha za pojedine industrijske grane*

Industrija	Zadnji kvartal	Prosek	Prvi kvartal
Elektroničke komponente	9.8	5.7	3.7
Hemijska industrija	6.2	3.4	2.3
Elektronička računala	9.4	5.3	3.5
Kućanski aparati	8.0	5.0	3.8
Cementna industrija	**10.3**	**6.6**	**4. 9**

Može se zaključiti da postoje dva pravila upravljanja zalihama na skladištu [5]:

1. Prvo pravilo upravljanja zalihama kaže, da je prognoza potražnje uvijek pogrešna. Zbog toga, prognoza izražena kao jedan broj nije pouzdana u projektovanju učinkovite poslovne strategije. Iz tog razloga je potrebno u opis predviđene potražnje uključiti informaciju o njenim verovatnim varijacijama.
2. Drugo pravilo menadžmenta zalihama kaže, da ukupna informacija o potražnji uvijek daje precizniju prognozu buduće potražnje od zbroja prognoziranih potražnji, dobienih na osnovu podeljenih informacija. To je suština koncepta udruživanja rizika (risk pooling), kojim se postiže smanjenje zaliha bez smanjene raspoloživosti robe.

6. KVALITET USLUGE I KVALITET USLOVA RADA

Kvalitet uslova rada predstavlja skup parametara (bezbednost, temperatura, vlažnost, zagađenost, buka, itd.) u kojima se odvija proces stvaranja i upotrebe kvaliteta proizvoda, odnosno kvaliteta usluga.
Radna sredina definisana kombinacijom kadrovskih (kreativnost, ergonomika) i fizičkih (buka, toplota, svetlost, higijena, vlažnost, čistoća, vibracije, zagađenost) faktora koji utiču na motivisanost, zadovoljstvo, razvoj stručnih sposobnosti zaposlenih i njihov radni učinak kao i na kvalitet proizvoda/usluga [3].

"Usluga je rezultat stvoren aktivnostima u sprezi između pružaoca usluge i korisnika i internim aktivnostima kod pružaoca usluge, radi ispunjenja korisnikovih potreba". Nije na odmet podsetiti dalje, da je kvalitet usluge "skup karakteristika koje se odnose na njenu mogućnost da zadovolji potrebe koje se iskazuju ili podrazumevaju".

U traganju za potpunom definicijom kvaliteta usluge kao najbolji polaz pokazalo se oslanjanje na poznate veličine, kategorije i definicije kao što su:

a) definicija kvaliteta,

b) činjenica da je definicija uvek rezultat odgovarajućeg procesa i
c) stanovišta da je usluga posledica sadejstva ljudskog i tehničkog faktora.

6.1 Preduslovi neophodni za dobar kvalitet usluge

Analizom organizacija koje sa uspehom pružaju dobar kvalitet usluge svojim korisnicima, utvrđeno je pet ključnih preduslova neophodnih za dobar kvalitet usluge bez obzira na političke i kulturne okvire i to [3]:

1. Briga o kvalitetu ,
2. Briga o korisniku,
3. Briga o ljudima iz prvih redova,
4. Briga o komunikaciji i
5. Briga o rukovođenju.

7. BEZBEDNOST (ZAŠTITA NA RADU)

Prakse su pokazale veliki broj povreda ljudi u svakodnevnom radu/životu. Statistika pokazuje da su određene povrede nepovratne – amputacije delova tela, a ponekad posledice povreda mogu biti fatalne. Povrede radnika predstavljaju problem za pojedinca, porodicu, poslodavca, zdravstvenu službu, osiguravajuća društva, kao i društvo u celini.
Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu uređuje se sprovođenje i unapređivanje bezbednosti i zdravlja na radu lica koja učestvuju u radnim procesima, kao i lica koja se zateknu u radnoj okolini, radi sprečavanja povreda na radu, profesionalnih oboljenja i oboljenja u vezi sa radom. Preventivne mere u ostvarivanju bezbednosti i zdravlja na radu obezbeđuju se primenom savremenih tehničkih, ergonomskih, zdravstvenih, obrazovnih, socijalnih, organizacionih i drugih mera i sredstava za otklanjanje rizika od povređivanja i oštećenja zdravlja zaposlenih, i/ili njihovog svođenja na najmanju moguću meru [4].
Da bi se napravio proizvod/pružila usluga koja odgovara zahtevima tržišta(kupca), zahtevima standarda radnika (stvaralaca) podrazumeva se određeni ambijent tj. da postoje uslovi saglasno merama tehničke i ljudske zaštite.
Mere zaštite se odnose:

a) projektovanje i održavanje radne sredine,
b) prilagođavanje uslova rada fizičkoj i psihičkoj sposobnosti čoveka,
c) zdravstvenu zaštitu radnika,
d) projektovanje mašina, alata, opreme i drugih tehničkih sredstava tako da obezbeđuju sigurnost pri radu i
e) brigu o opasnim materijama koje izazivaju profesionalna oboljenja, a koje su sredstvo rada.

Svaki poslodavac je dužan da obezbedi radnika od mehaničkog povređivanja, od opasnog dejstva električne struje i opasnih materija, kao i da im da odgovarajuća upustva i da ih osposobi za bezbedan rad. U obezbeđivanju ovih uslova jednu od ključnih uloga igraju pravilnici [4].

7.1. Neki od opštih pravilnika

- pravilnik o opštim merama zaštite na radu
- pravilnik o merama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad
- pravilnik o merama zaštite na radu od opasnog dejstva el. struje
- pravilnik o merama i normativima zaštite na radu od buke u radnim prostorijama
- pravilnik o tehničkim normativima za dizalice
- pravilnik o sredtvima lične zaštite na radu
- pravilnik o opremi za prvu pomoć i pružanju prve pomoći
- pravilnik o higijenskim i tehničkim merama zaštite pri radu
- pravilnik o uslovima za vršenje pregleda tehničke dokumentacije, pregleda i ispitivanja oruđa za rad, instalacija.

8. ZAKLJUČAK

Poslovanje u uslovima tržišne neizvesnosti podrazumeva niz elemenata, koji moraju preduzeću obezbediti opstanak na tržištu i omogućiti ostvarenje postavljene funkcije cilja. Zadržavanje konkurentske pozicije na tržištu podrazumeva povećanu osetljivost u pogledu kvaliteta, cena, poštovanja rokova isporuke, prilagođavanja zahtevima kupaca odnosno podrazumeva uvođenje specijalne strategije menadžmenta u okviru koje značajno mesto mora da zauzuma i logistički menadžmet.

9. LITERATURA

[1] B.Roca, *„Marketing logistika“*, Bački Petrovac 2004.
[2] Autorizovana skripta, *„Integralna sistemska podrška-logistika“*, Institut za industrijske sisteme, Novi Sad 2000.
[3] M.Kilibarda, S.Zečević, *„Procesni pristup upravljanju kvalitetom u logistici“*, Nacionalna konferencija o kvalitetu 2006.
[4] Z.Marjanović, R.Brzaković, *„Bezbednost kao faktor uticaja na kvalitet uslova rada i kvalitet usluge“*, Nacionalna konferencija o kvalitetu, 2006.
[5] M.Habek, *„Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje“*, Zagreb 2002.

Kratka biografija*:*

Jelena Skoko rođena je u Sarajevu 1983. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment na katedri za Kvalitet i integralnu sistemsku podršku- logistiku.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005:368

OSIGURANJE MOTORNIH VOZILA U SRBIJI SA POSEBNIM OSVRTOM NA KASKO OSIGURANJE

MOTOR VEHICLE INSURANCE IN SERBIA WITH A SPECIAL ATTENTION ON CASCO MOTOR VEHICLE INSURANCE.

Spasoja Šišarica, Bogdan Kuzmanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Objašnjena je uloga i funkcija osiguranja. Posebna pažnja posvećena je osiguranju motornih vozila odnosno kasko osiguranju vozila.*

Abstract - *It is explained a role and a function of a insurance. Special attention is given to the casco motor vehicle insurance.*

Ključne reči: *Kasko osiguranje.*

1.UVOD

Prvi tragovi osiguranja u Srbiji nalaze se u Zakoniku cara Dušana iz 1349. i 1354. godine a osiguranje u današnjem smislu reči u Srbiji se, kao privredna aktivnost, pojavljuje u 19. veku.

Sektor osiguranja u Srbiji je nerazvijen i, po stepenu razvijenosti, nalazi se znatno ispod proseka zemalja članica Evropske unije. U prilog tome govore pokazatelji razvijenosti tržišta osiguranja - odnos ukupne premije i bruto domaćeg proizvoda i ukupna premija po stanovniku. Naime, prema učešću premije u bruto domaćem proizvodu u 2007. god. od 1,9% (u 2004. god. 1,6%) Srbija je na 66. mestu na svetu, dok ovaj pokazatelj za 27 zemalja članica Evropske unije iznosi čak 8,76%. Međutim, u poređenju sa grupom u koju je svrstana Srbija, čiji je prosek 2,75%, može se zaključiti da je na zadovoljavajućoj poziciji, obzirom da Grčka beleži identičan nivo ovog pokazatelja, dok se zemlje kao što su Rumunija, Turska i Lihtenštajn nalaze iza Srbije.

2.OSIGURANJE

Osiguranje je nauka koja se bavi proučavanjem delovanja ostvarenja rizika, ekonomskim posledicama istog, kao i izučavanjem načina za sprečavanje i umanjenje mogućnosti nastanka rizika

Naučna osnova osiguranja počiva na saznanjima da i u pogledu stihijskih događaja izazvanih prirodnim ili veštačkim rušilačkim silama i dešavanjima nesrećnih slučajeva, postoji određena zakonitost.

U osiguranju se ostvaruje uzajamnost i solidarnost, aktuarski posmatrano vrši se izjednačavanje rizika, odnosno njegovo atomiziranje. To znači da štete koje nastaju dejstvom stihije ili nesrćnih slučajeva padaju na teret svih onih kojima preti opasnost od istih rizika a ne na pojedinca. Tako atomizirane štete su podnošljive za svakog pojedinačno i nisu u stanju da ugroze pojedinca kao člana grupe, a kao pojedinac van grupe bio bi u celosti ekonomski ugrožen. Atomiziranje rizika, njegovo raspoređivanje na mnoštvo osiguranika tj. usitnjavanje krupnih šteta na bezbroj malih, te njihovo nivelisanje na bitno nižem nivou - to je tehnička osnova osiguranja.

Osiguranje predstavlja udruženje svih onih koji su izloženi istim opasnostima, a svrha udruživanja je zajedničko podnošenje ekonomskih posledica štete koja će sigurno zadesiti barem jednog od njih u određenom vremenskom periodu.

3. OSIGURANJE MOTORNIH VOZILA

Motorna vozila su savrmeni čovekov izum, i njihov nastanak je znatno mlađi od nastanka osiguranja. Razvoj motornih vozila bio je izrazito dinamičan, pa je u istoj srazmeri došlo do razvoja saobraćaja ali i osiguranja motornih vozila. Serijska proizvodnja automobila kao prevoznog sredstva počela je 1867. godine. Inženjeri – pronalazači Oto i Dajc, kod Kelna su osnovali prvu fabriku sada najrasprostanjenijeg sredstva za prevoz ljudi i roba. Prvog januara 1969. godine počeo je u Jugoslaviji nezavistan razvoj dve vrste osiguranja u okviru grane osiguranja motornih vozila. Od 1. jula 1969. godine svi osiguravači su bili obavezni da osiguranje auto-odgovornosti zaključuju na posebnim obrascima, polisama. Osiguraniku su se predavala dva primerka polise. Jedan primerak polise je osiguranik zadržavao, kao dokaz o zaključenom ugovoru kod određenog osiguravača, dok je drugi predavao uz zahtev za registraciju ili produženje registracije, odeljenju za registraciju motornih vozila, u okviru ondašnjeg Sekretarijata unutrašnjih poslova (milicija). Zato će se nadalje odvojeno razmatrati osiguranje auto-odgovornosti, i kasko-osiguranje motornih vozila.

3.1. Vrste osiguranja motornih vozila

Osiguranje motornih vozila, odnosno putničkih automobila spada u grupu neživotnih osiguranja. Motornim vozilom se smatra vozilo na motorni pogon koje je prvenstveno namenjeno za prevoz lica i stvari na putevima, ili koje služi za vuču priključenih vozila namenjenih za prevoz lica i stvari, osim vozila za prevoz lica i stvari koja se kreću po šinama, bicikala sa motorom,

---

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog – master rada čiji je mentor bio dr Bogdan Kuzmanović.

poljoprivrednih traktora i drugih sredstava na motorni pogon koja nisu prvenstveno namenjena za prevoz stvari.
Osiguranje motornih, a samim tim i putničkih vozila, može se podeliti na dve grupe:

- Osiguranje od autoodgovornosti (obavezno osiguranje)
- Kasko osiguranje (dobrovoljno osiguranje)

4. OSIGURANJE OD AUTOODGOVORNOSTI

Osiguranje korisnika motornih vozila od odgovornosti za štete koje nastaju upotrebom motornog vozila trećim licima danas je najčešći oblik obaveznog osiguranja. Za razliku od kasko osiguranja, osiguranje korisnika, odnosno sopstvenika motornih vozila za štete prema trećim licima je kod nas zakonom uslovljeno, tj. obavezno je za pravna lica od 6. aprila 1965. godine, po Zakonu o obaveznom osiguranju imovine i lica. Odredbe Zakona se ne odnose na vojsku Srbije.
Osiguranje autoodgovornosti se odnosi na vozilo, a ne na vlasnika. To znači da ukoliko se u toku trajanja osiguranja promeni vlasnik motornog vozila, sva prava i obaveze iz ugovora o osiguranju automatski prelaze na novog vlasnika i ista traju sve do isteka tekućeg perioda osiguranja.
U strukturi ukupnog portfelja osiguranja osiguranje autoodgovornosti zauzima prvo mesto koje je 2006. godine preuzela od imovinskih osiguranja. Učešće u 2008. godini iznosilo je 31,7%, u odnosu na 2007. godine kada je to učešće iznosilo 32,1%, 2006. godine 32,3%. Osiguranje autoodgovornosti beleži blagi pad po učešću u ukupnom portfelju osiguranja.

5. KASKO OSIGURANJE

Reč *kasko* je španskog porekla i znači trup broda. U stvari, ovaj termin se najpre počeo upotrebljavati u pomorskom osiguranju da bi se kasnije preneo i na osiguranje transportnih sredstava: aviona, kamiona, rečnih brodova, odnosno putničkih i drugih vozila.
Pod kasko osiguranjem motornog vozila podrazumeva se osiguranje samog motornog vozila, u čiji sastav dolazi još i osiguranje alata, pribora i rezervnih delova koji su standardno isporučeni za dotično vozilo, zatim osiguranje uređaja za obezbeđenje od krađe, vatrogasne sprave u vozilu, sigurnosni trougao, pojasevi za vezivanje, ručna apoteka i sl. Pored standardne opreme, uz doplatak, kasko osiguranjem je pokriveno i osiguranje presvlaka, dodatne opreme, radio aparata, alata koji nije dobijen sa vozilom, itd. Ukoliko se posebno ugovori, moguće je kasko osiguranjem osigurati i prtljag, putne kolekcije vozača i putnika u motonom vozilu, kao i same putnike u vozilu i vozača od posledica nesrećnog slučaja.
Kasko osiguranje motornih vozila je, pre svega, dobrovoljno osiguranje i reguliše se ugovorom o osiguranju između osiguravajuće organizacije i osiguranika, tj. Vlasnika motornog vozila. Kasko osiguranje motornih vozila spada u onu grupu osiguranja gde se posebno insistira na nepromenljivosti osiguranika, kao uslovu punovažnosti ugovora.

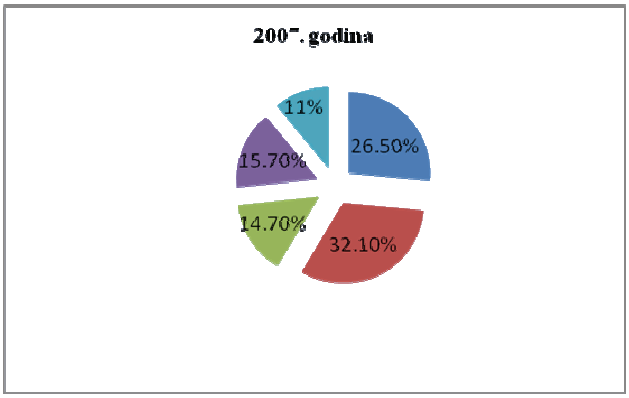
Kod kasko osiguranja obično postoje dva osnovna tipa osiguranja:

- potpuno kasko osiguranje, i
- delimično kasko osiguranje.

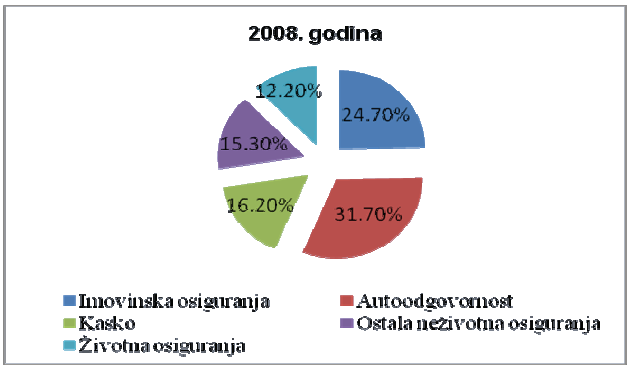
6. ANALIZA TRŽIŠTA KASKO OSIGURANJA VOZILA

Slika 1. *Broj zaključenih kasko osiguranja*

Na slici br. 1 jasno se uočava konstantan rast broja kasko osiguranja u poslednje 4 godine. Ovaj rast je posebno izražen u poslednje dve godine, gde se broj zaključenih kasko osiguranja, povećao za više od 100 000 u odnosu na 2005. godinu. Primetno je povećanje broja automobila na ulicama, pogotovo u većim gradovima, ali i pored toga Srbija je po broju automobila u odnosu na broj stanovnika daleko od razvijenijih zemalja Evrope. Od 2005. godine, u Srbiji je jedno vozilo „delilo“ 5 stanovnika, dok je taj odnos trenutno 1:4. To znači da postoji tendencija da se ovaj rast nastavi i u narednom periodu.



Slika 2. *Učešće kasko osiguranja motornih vozila u ukupnoj premiji osiguranja 2007 godine*



Slika 3. *Učešće kasko osiguranja motornih vozila u ukupnoj premiji osiguranja 2008. godine*

U strukturi ukupnog portfelja samo pet vrsta neživotnih osiguranja i to: osiguranje od posledica nezgode, osiguranje motornih vozila, osiguranje imovine od požara i drugih opasnosti, ostala osiguranja imovine i osiguranje od odgovornosti zbog upotrebe motornih vozila, učestvuje sa skoro 80%. Autoodgovornost koja je u 2006. godini preuzela vodeće učešće od imovinskih osiguranja, zadržava ga i u 2008. godini sa 31,7%, dok imovinska osiguranja nastavljaju da smanjuju svoje učešće u 2008. godini na 24,7%.

Iza imovinskih osiguranja po učešću sledi osiguranje motornih vozila – kasko, vrsta osiguranja sa najznačajnijim povećanjem učešća sa 14,7% u 2007. godini na 16,2% u 2008. godini, uz porast premije od 27,9% u odnosu na 2007. godini.

7. ZAKLJUČAK

Na osnovu izvršene analize podataka koje svake godine objavljuje Narodna banka Srbije, u vezi sa poslovanjem društava za osiguranje za poslednje četiri godine, primetno je da su se kod kasko osiguranja dogodile značajne promene:

- broj zaključenih ugovora kasko osiguranja, samim tim i motornih vozila, povećan je za 113.000, što je povećanje od čak 83% u odnosu na 2005. godinu;
- ukupno naplaćena premija je povećana za 95%, i u 2008. godini iznosi 8,5 milijardi dinara;
- kasko osiguranje je vrsta osiguranja sa najznačajnijim povećanjem učešća u ukupnoj premiji osiguranja sa 14,7% u 2007. godini na 16,2% u 2008. godini
- broj prijavljenih šteta raste svake godine, i u 2008. godini ovaj broj je iznosio 87.585, što je za neverovatnih 110% više u odnosu na broj šteta u 2005. godini;
- iznos rešenih (likvidiranih) šteta u 2008. godnini iznosio je 5 milijardi dinara, što je povećanje od 168% u odnosu na 2005.godinu;

Ipak, kasko osiguranje nije dovoljno razvijeno. Razlozi nerazvijenosti kasko osiguranja i osiguranja uopšte osim niskog nivoa nacionalnog dohotka i životnog standarda, trenutne ekonomske krize i nestabilne domaće valute jesu i ogromno nepoverenje stanovništva u finansijske institucije, kao i nedovoljna edukacija.

Borba osiguravajućih kompanija za osiguranicima dugo je na polju neživotnih osiguranja, ona mora biti intezvnija. Na edukaciju će se morati ubuduće izdavajati veliki novac. Razvoj tržišta osiguranja usko je povezan sa ekonomijom jedne zemlje, standardom stanovništva, finansijskim tržištom, adekvatnom regulativom i stepenom aktivnosti osiguravajućih društava na popularizaciji pojedinih vidova osiguranja.

Ovim radom je pokušano da se objasni pojam kasko osiguranja sa svim svojim karakteristikama, specifičnostima, vrstama i razvojnim putem.

8. LITERATURA

[1] Zakon o osiguranju „Sluzbeni glasnik RS“ br 55/04
[2] Veselin Avdalović, „Osiguranje“, Beograd, 2007.
[3] Boris Marović, „Osiguranje“, Novi Sad, 1997.
[4] www.nbs.co.yu

Kratka biografija:

Spasoja Šišarica je rođen u Ključu, BIH 1984. godine. Završio je Elektrotehničku školu “Mihajlo Pupin” u Novom Sadu 2003. godine i iste godine upisao Industrijsko inženjerstvo i menadžment na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Diplomski – master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment – menadžment osiguranja odbranio je 2010. godine.

Bogdan Kuzmanović je dugogodišnji stručnjak u osiguranju. Bio je generalni direktor DDOR “Novi Sad”, a sada je redovan pofesor na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Autor je Doktorske disertacije „Model inteligentne podrške u osiguranju transportnih i automatizovanih sistema”

UDK: 654.197:791]:658.8.012.12

FILM U PROGRAMIMA JAVNOG MEDIJSKOG SERVISA

FILM IN PROGRAMMES OF PUBLIC BROADCASTING SERVICE

Silvija Šebić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Predmet istraživanja je filmski program javnog medijskog servisa, kao jedan od najznačajnijih programskih korpusa za svaku televizijsku organizaciju. S obzirom na to da filmski program uvek dostiže visoke rejtinge i privlači brojne oglašivače, menadžment medijske organizacije mu posvećuje posebnu pažnju. U radu se analiziraju metode merenje filmske publike.*

Abstract – *The subject of this paper is film in programmes of public broadcasting service, one of the most important program content for each TV organization. Film always reaches high ratings and it is attractive for advertisers. Becouse of that management in media dedicated him special attention. In this paper was analyzed Television Audience Measurement system.*

Ključne reči: *javni medijski servis, flmski program, auditorijum, rejting, piplmetar.*

Key words*:* *public broadcasting service, film programmes, auditorium, rating, peoplemeter.*

1. UVOD

Medijski javni servis od svog nastanka predstavlja ostvarenje specifične filozofije javnog, masovnog komuniciranja. Organizacije javne radiodifuzije funkcionišu na trojnoj formuli: informisanje, obrazovanje, zabava, ali i na visokim zahtevima kvaliteta i raznovrsnosti programskih sadržaja. To je tip radiodifuzije koja je namenjena, finansirana i kontrolisana od strane javnosti. Pod javnošću se podrazumeva celokupno stanovništvo zemlje ili regiona za čije je opsluživanje odgovoran javni radiodifuzni servis ili emiter. Njihov primarni element je ostvarivanje opšteg interesa, kome je medijski javni servis dužan da služi u svim vrstama programa, bilo da oni imaju informativni, kulturni, umetnički, obrazovni, verski, naučni, zabavni ili sportski sadržaj. Prema osnivačkim aktima mnogih javnih RTV kompanija zajednička osnova finansiranja su javni prihodi. Najveći broj njih ubire pretplatu, druge radio-televizijske kuće se finansiraju direktno iz državnog budžeta, a deo njih koristi finansijska sredstva iz oba izvora. [6] *Zakonom o radiodifuziji* (Službeni glasnik RS, 42/02) u Republici Srbiji je predviđeno stvaranje dva javna radiodifuzna servisa – republičkog, sa sedištem u Beogradu i pokrajinskog, sa sedištem u Novom Sadu.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bila dr Biljana Njegovan.

2. PRAĆENJE AUDITORIJUMA

Merenje gledanosti i slušanosti programa koji emituju medijske kuće ključno je pomagalo za sve vidove televizijske delatnosti. Ključni pokazatelj uspeha javnih medijskih servisa je *gledanost*, tj. veličina publike, ali i *poverenje* auditorijuma. Postoje različite metode i modeli merenja i vrednovanja RTV programa. [4] Najčešće se koristi kvantitativni pristup kroz rejtinge, ali je potrebno koristiti i različite metode kvalitativnog vrednovanja programa s ciljem da se izbegne ukidanje programskih sadržaja, koji su važni za ukupnu programsku ponudu medijske organizacije. Merenje televizijske gledanosti upotrebom elektronskog merača – piplmetra (*peoplemeter*), svojom se dosadašnjom upotrebom pokazao kao najuspešniji i najprecizniji način prikupljanja takve vrste informacija. Uspešnost se najviše ogleda u brzom dobavljanju podataka o programskom i komercijalnom gledanju prikazanom minut po minut, 365 dana u godini. Cilj istraživanja gledanosti televizijskog programa je dobijanje validnih i pravovremenih odgovora na pitanja:

1. koliko se i u koje doba dana gleda TV program u različitim područjima;
2. koliki je auditorijum pojedinih TV stanica na nekom području;
3. za koju vrstu sadržaja se gledaoci najčešće odlučuju, odnosno šta vole da gledaju;
4. ko čini lojalnu publiku domaćih TV stanica.

2.1. Metod merenja gledanosti elektronskim meračem – piplmetrom

Populacija koja se ispituje uključuje sve individue od 4 godine pa naviše, koje žive u privatnim domaćinstvima, bez podele po rasi, jeziku ili nacionalnosti. U sistemu merenja TV gledanosti pomoću merača ovo se postiže instaliranjem opreme u domaćinstvo sa makar jednim televizorom, koje predstavlja deo uzorka na populaciji privatnih domaćinstava. Nacionalno reprezentativan uzorak Republike Srbije kompletiran je u decembru 2002. godine. Njega čini 890 domaćinstava u kojima je instalirano 1150 piplmetara.

Elektronskom merenju gledanosti [5] predhodi utvrđivanje uzorka pomoću osnovnog istraživanja (*Estabilishment Survey*). Njegova svrha je da se prikupe oni podaci o TV gledalištu, koji za istraživanja opšte populacije mogu da se nađu u statističkom godišnjaku, ali i neki koji tamo ne postoje: demografsko-socijalna struktura, pokrivenost TV signalom, kvalitet prijema signala, broj TV prijemnika koje domaćinstvo poseduje, rasprostranjenost pojedinih tipova prijemnika, podaci o životnim navikama auditorijuma vezanim za TV programe.

Piplmetar je elektronski uređaj za merenje televizijske gledanosti, koji se nalazi u središtu elektronskog sistema merenja. Njegove primarne funkcije su da utvrdi programe koji se prate, kao i članove panela koji ga prate. Takođe, on vrši i funkcije kao što su: beleženje vremena, čuvanje, prenos i transfer podataka. U obliku je kutije u koju ulaze svi TV, video i satelitski signali, koji se iz nje prenose direktno u TV prijemnik. Signali se sabiraju pre ulaska u merač gledanosti, koji ih sve zajedno prosleđuje do TV prijemnika. Kada se signali saberu i uđu u merač, on putem digitalnog tjunera prelazi od početnog do krajnjeg frekventnog područja i na taj način dolazi do svake frekvencije na kojoj se nešto može gledati na televiziji. Kada naiđe na neki program, tjuner automatski stane, instalater ga prepozna dajući mu odgovarajući kod jedinstven za tu TV stanicu i ide dalje, dok ne pretraži celo TV područje od VHF do UHF frekventivnog područja. Postavlja se na ili pored televizijskog aparata. Uz svaki merač gledanosti dobija se i daljinski upravljač uz pomoć kojeg se, pritiskom na dugme, ukućani registruju kao gledaoci.

Instalater popunjava upitnik sa demografijom svakog člana domaćinstva koja se povezuje sa šifrom člana na daljinskom upravljaču. Dovoljno je da svako pritisne svoje dugme pri registraciji i opet pri odjavljivanju. Merač gledanosti registruje šta se gleda na TV i ko gleda, kodira podatke i radio-talasima ih prosleđuje baznoj stanici koja je priključena na glavni telefonski priključak u domaćinstvu, bilo gde da se on nalazi, kao što je prikazano na slici 1. Centralni server poziva broj telefona domaćinstva. Bazna stanica se pozivanjem modemski povezuje sa njim i server na taj način prikupi podatke u roku od 30 sekundi iz svakog domaćinstva. Centralni server prikupljene podatke obrađuje po svim potrebnim kriterijumima.

Slika 1. *Princip elektronskog merenja gledanosti*

2.2. Osnovni rezultati gledanosti TV programa

U osnovne rezultate gledanosti spadaju: period vremena i deo dana – *share*, *reach*, *minutes*. Oni daju prikaz po vremenskim slotovima u toku dana. Parametri potrebni za kreiranje izveštaja gledanosti su:

a) *Channels* – kanali, TV stanice čija se gledanost prati;

b) *Days* – za koje dane u nedelji se meri gledanost;

c) *Time slot* – koji deo dana se detaljnije posmatra;

d) *Period* – za koji kalendarski period se vrši merenje gledanosti;

e) *Target Set* – na koje ciljne grupe populacije se rezultati odnose u željeno odabranom periodu;

f) *Region* – za određeni region ili populaciju u zavisnosti od pokrivenosti koju ima TV stanica za koju se meri gledanost.

Prikaz rezultata dobijenih merenjem gledanosti je tabelaran. Sastoji se iz sadržaja (*Summary*), koji je podeljen na tri osnovne sekcije na osnovu zadatih ulaznih parametara i, ako je to potrebno, dela sa detaljima po odabranom petominutnom slotu u toku dana (*Details*).

Summary obuhava:

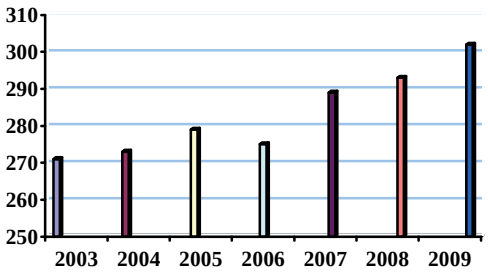
Reach – označava pristupanje populacije određenoj televizijskoj stanici bilo kada u toku dana ili nekog određenog vremenskog perioda makar jedan minut. Izražen je u procentima. On ne daje podatak o vremenu gledanja, koje je gledalac proveo pred televizijskim ekranom;

Share – gledanost određene TV stanice u toku dana. U ovoj funkciji sabira se vreme gledanja svih TV stanica i deli se sa brojem svih učesnika u panelu i na taj način se dobija rezultat jednog prosečnog gledaoca za taj dan. Kroz ovu funkciju izražava se tržišni udeo TV stanica, a samim tim i cena njihovog reklamnog prostora;

Minutes Audience – označava koliko su vremenski, izraženo u minutima, oni koji su zaista i gledali TV, pratili određeni program ili sadržaj. Predstavlja količnik udela u gledalištu cele populacije za određeni kanal i pristupanja populacije određenom kanalu (*Share/Reach*). Na osnovu ovog podatka TV stanice utvrđuju koliko su im gledaoci lojalni.

2.3. Uticaj navika publike na rejting gledanosti

Zimski meseci su period u kome se televizija najviše gleda i kada se, gotovo po pravilu, postižu rekordni rejtinzi gledanosti. Obaranje rekorda gledanosti karakteristično je za januar mesec, jer se hladni dani poklapaju sa brojnim praznicima, odnosno neradnim danima, kada su ljudi kod kuće i imaju više slobodnog vremena, koje najčešće provode prateći televizijski program. Prema istraživanjima gledanosti na globalnom nivou, ljudi provode oko pet sati u prostoriji sa uključenim televizorom. U 2009. godini zabeležen je trend rasta praćenja televizijskog programa (slika 3), odnosno prosečne gledanosti u minutama (*ATV – Average Time Viwed*) u odnosu na predhodne godine.



Slika 3. *Praćenje TV programa u minutama (ATV)*

Uslovljene potrebama i navikama publike, programske šeme se koncipiraju sa izmenama za zimske i letnje periode. U zimskom periodu, koji je najizraženiji u mesecima između novembra i marta, postiže se prosečna gledanost u minutama veća i od 300 minuta. U letnjem periodu, jun – avgust, gledanost je manja i kreće se u intervalu 200 do 250 minuta. Još jedna bitna karakteristika pri

koncipiranju zimskih i letnjih programskih šema, ukoliko se televizijska kuća odlučuje za takvu programsku politiku, je da se udarni termin, odnosno termin u kome se televizija najviše gleda (*prime time*), pomera za sat vremena. Sa obzirom na to, udarni termini koji su u zimskom periodu od 20,00–22,00 časova, leti se pomeraju na period od 21,00–23,00 časova. Cilj svake televizijske kuće jeste da u ovim terminima publici ponudi što atraktivnije sadržaje, koji će obezbediti visoku gledanost, a samim tim usloviti i veći profit od prodaje oglasnog prostora u tim terminima.

3. PROGRAMSKE KARAKTERISTIKE RADIO TELEVIZIJE VOJVODINE

Programska struktura javnih medijskih servisa u Srbiji je šematizovana i koncipirana tako da se programski sadržaji, koji tematski pripadaju različitim redakcijama, prikazuju u za to predviđenim terminima. Termine namenjene za programske sadržaje različitih redakcija utvrđuje programski odbor i rukovodstvo medijske kuće uzimajući u obzir zakonske okvire, koje radiodifuzne organizacije moraju da poštuju u koncipiranju programske šeme. Na glavnom i odgovornom uredniku određene redakcije je da izvrši raspodelu dobijenih termina na konkretne programske sadržaje. Uređivačka politika, kako u okviru pojedinačnih redakcija, tako i na nivou televizijskih kuća, određena je zakonskim aktima koji regulišu oblast radiodifuzije i autorskh prava u Republici Srbiji, raspoloživim finansijskim sredstvima i kadrovskom inicijativom da programske sadržaje prilagode po principu „za svakoga po nešto" bez nametanja svog ličnog ukusa. [2] Svoj primarni zadatak infomisanja, obrazovanja i zabave RTV realizuje u okviru redakcija informativnog, kulturno-obrazovnog, dečjeg, dokumentarnog, sportskog, filmskog, serijskog i zabavnog programa.

Tabela 1. *Zastupljenost programskih sadržaja RTV1 u minutama po danima u nedelji*

SADRŽAJ	PON	UTO	SRE	ČET	PET	SUB	NED	Σmin
INFORMATIVNI	370	360	360	300	325	150	105	1970
AUTORSKI	250	190	280	200	255	420	220	1815
SERIJSKI	180	230	180	180	210	90	75	1145
FILMSKI	180	180	180	180	180	90	410	1400
SPORTSKI	60	-	-	-	-	-	-	60
OSTALI	440	550	480	600	430	680	510	3690
REPRIZE	680	680	615	620	760	445	360	4160

Programski sadržaji koji su zastupljeni u programskoj šemi prvog programa RTV, posmatrani su u ukupnom vremenu trajanja sadržaja koji prema programskoj šemi, dostupnoj gledaocima, spadaju u istu kategoriju programa. U dnevnom emitovanju računate su i reprize. Program RTV ima celodnevno emitovanje, odnosno dvadesetčetvoročasovno, što je ukupno 1440 minuta programa dnevno, odnosno 10080 minuta programa nedeljno. [7] U programskoj šemi, koja je dostupna gledaocima na zvaničnom sajtu ovog medijskog javnog servisa (www.rtv.rs) programski formati podeljeni su u informativne, autorske, serijske, filmske, sportske i ostale sadržaje, koji se realizuju u okviru redakcije zabavnog, dečjeg, dokumentarnog i muzičkog programa.

Sportske emisije najmanje su zastupljene u programskoj šemi RTV1. RTV realizuje, najčešće emitovanjem uživo, prenos značajnijih sportskih događaja na teritoriji Vojvodine, većinom Novog Sada, što utiče na oscilacije u ustaljnoj programskoj šemi. Reprizni program u ukupnom nedeljnom emitovanju zauzima 4.160 minuta programa, što je 41,3 % celokupnog nedeljnog emitovanja. Reprizni program u najmanjoj meri zastupljen je vikendom. Programska šema vikendom ispunjena je prvoemitovanim programskim sadržajima, koji se repriziraju tokom radnih dana naredne nedelje. Vikend je period u nedelji u kome ljudi imaju više slobodnog vremena u odnosu na radne dane, pa je samim tim više vremena utrošeno na praćenje televizijskog programa. Iz tog razloga, ako se uzme u obzir trenutna neizbežna programska politika repriziranja na RTV1 nastala usled nedostatka programske raznolikosti, ovaj vid koncipiranja programke šeme mogao bi se smatrati trenutno prihvatljivim, ali nikako trajnim rešenjem. Gledano prema programskim žanrovima dominaciju u gledanosti RTV imaju informativni program, filmovi i serije. Jedna od tri najvažnije komponente konkurentske strategije programa je film. Iz tog razloga i zbog svoje pozicije na listi najgledanijih programskih sadržaja pokrajinske radiodifuzije, biće detaljnije obrađen.

3.1. Gledanost filmskog programa RTV

Pokrajinska radiodifuzija oko 50 % svoje programske šeme ustupa tzv. vitalnim programskim sadržajima, što bi se, kada od tih 50 % polovinu ne bi sačinjavale reprize, moglo smatrati dobrim programskim potezom. Zbog otežane transformacije ove medijske kuće u javni servis i pokušajima konstantnog unapređenja kvaliteta programske šeme, ona je podložna promenama skoro svakog meseca, što otežava „vezivanje" gledalaca, kako za određene žanrove, tako i za termine njihovog prikazivanja. Koliko navedeno utiče na gledanost programa ove televizijske kuće, analiziraće se kroz rezultate gledanosti filmskog programa u martu i aprilu 2009. godine. Navedeni meseci su izabrani za analizu gledanosti, jer predstavljaju prelazni period, odnosno, za mart mesec se vezuje dosta vremena koje ljudi provode gledajući televizijski program, dok se u aprilu zbog nastupanja viših temperatura javlja osipanje auditorijuma.

Auditorijum AP Vojvodine čini 1.400.000 građana Republike Srbije, koji žive na teritoriji pokrajine, što čini 20 % ukupnog auditorijuma. Dostupni rezultati gledanosti filmskog programa u martu 2009. [1] pokazuju da je: prosečan broj gledalaca koji se u martu mesecu 2009. godine na filmskom programu RTV1 zadržao duže od jednog minuta (*RCH*) – 88.141, što je 6,30 % ukupnog vojvođanskog auditorijuma; prosečan mesečni broj gledalaca u svakom trenutku (*AMR*) je 15.447, što je 1,1 % ukupnog auditorijuma pokrajine; ukupno prosečno zadržavanje gledalaca na filmu (*ATS*) je 16,20 minuta.

Tabela 2. *Najgledaniji filmovi na RTV u martu 2009.*

DAN	STime	NAZIV FILMA; ZEMLJA POREKLA	RCH	AMR%
sub	17:20	VELIKI DŽEJK; SAD 1971.	154.580	2,91
ned	17:20	TIGROVO CARSTVO 2.DEO; FR 2006.	139.319	2,61
pon	13:35	BEKSTVO IZ ALKATRAZA; SAD 1971.	82.859	2,14
pon	13:35	NESALOMIVI; SAD 1987.	126.832	2,06
ned	13:00	LJUBAV, LAZI I UBISTVO (R); SAD 1991.	88.734	1,63

Na RTV1, u kategoriji pet najgledanijih filmova, četiri su američka, od kojih je jedan dostigao visoku gledanost u repriznom terminu. Navedeni filmovi prikazani su vikendom, što je preduslov za postizanje viših rezultata gledanosti. Dva filma prikazana su ponedeljkom u ranom popodnevnom terminu, koji nije karakteristično za ovu vrstu programa kod većine televizijskih kuća, pa se ovakva programska politika može smatrati dobrim potezom. Naime, na osnovu ovih pokazatelja o gledanosti može se zaključiti da se publika rado odlučuje za filmski program bez obzira na termin prikazivanja. Prema žanrovskom određenju ponuđeni filmovi spadaju u akciono kriminalističke trilere. Film *Veliki Džejk*, prema prikazanim rezultatima, najgledaniji film u martu 2009. godine spada u žanr vesterna. Taj filmski žanr se retko nalazi u programskoj šemi televizijskih kuća, pa se to može smatrati jednim od preduslova visoke gledanosti u odnosu na gledanost ostalih filmova prikazanih u analiziranom periodu.

Dostupni rezultati gledanosti filmskog programa u aprilu 2009. [1] dobijeni od strane Centra za istraživanje javnog mnjenja, programa i auditorijuma pokazuju da je: prosečan mesečni broj gledalaca u svakom trenutku 17.360, što je 1,24 % ukupnog auditorijuma pokrajine, prosečan broj gledalaca koji se na filmskom programu RTV1 zadržao duže od minut 74.404, što je 5,31 % ukupnog vojvođanskog auditorijuma; prosečno mesečno zadržavanje gledalaca na filmu u aprilu 2009. godine 20,19 minuta. U odnosu na predhodni mesec primećeni su veći rezultati *AMR* i *ATS*, što ukazuje na tendenciju rasta interesovanja publike za filmski program RTV.

Tabela 3. *Najgledaniji filmovi na RTV u aprilu 2009.*

DAN	STime	NAZIV FILMA; ZEMLJA POREKLA	RCH	AMR%
ned	13:10	JUMA; SAD 1971.	112.311	2,91
sub	17:20	CRTEZI HOLIS VUDS; SAD 2007.	86.013	2,43
ned	17:20	NOCNI GRESI(2.DEO); SAD 1997.	96.677	2,10
pet	20:05	LJUBAV I IZDAJA; SAD 2001.	133.867	2,01
pet	20:05	UBIJ ME PONOVO; SAD 1989.	125.111	1,93
Sumarry			110.796	2.28

U aprilu 2009. godine svi filmovi u kategoriji pet najgledanijih su američke produkcije. U odnosu na predhodni analizirani mesec filmovi su novijih datuma, većinom istog žanra, akcioni trileri. Najgledaniji film je kao i u martu vestern iz 1971. godine, što se može smatrati opravdanim izborom iz već navedenih razloga u analizi gledanosti predhodnog meseca. Značajnim pomakom u gledanosti filmskog programa, bez obzira na prikazane rezultate koji su približni rezultatima iz predhodnog meseca, može se smatrati to što su se u kategoriji najgledanijih filmova našla dva filma, koja su prikazana petkom u udarnom terminu, kada je programska ponuda na svim kanalima bogatija i ekskluzivnija baš sa ciljem privlačenja što većeg broja gledalaca. Iako su se u analizi najgledanijih filmskih sadržaja izdvojili neki od pozitivnih poteza uredništva, koji bi mogli predstavljati temelj za dalji razvoj ovog dela programa RTV1, ne sme se zanemariti činjenica da su, generalno, rezultati gledanosti filmskog programa daleko od očekivanih za medijsku kuću kakva bi trebao biti pokrajinski javni servis.

4. ZAKLJUČAK

Urednici filmskog programa uvek ističu da pri koncipiranju filmske ponude na osnovu raspoloživih i dostupnih filmskih ostvarenja, treba imati u vidu da se informacije o kvalitetu filmova šire u društvu, koji ih klasifikuje na dobre ili loše. Kod onog dela publike koji se još uvek nije odlučio da li će pogledati određeni film, reklama i propaganda su najvažnije pri donošenju njegove konačne odluke. [3] Da bi se privukla pažnja što većeg broja potencijalnih gledalaca potrebno je uspostaviti učestalu i atraktivnu promociju filmskih sadržaja. Filmski program RTV privlači mnogo više pažnje publike u terminima koji su takoreći „nekarakteristični" za te programske sadržaje, pa je iz tog razloga filmski program poželjno koncipirati baš u tom pravcu. Takođe, uvođenje više filmova domaće kinematografije, bilo da su oni starijih ili novijih datuma, bez obzira na žanrovsko opredeljenje, moglo bi poslužiti kao još jedno strateško rešenje u revitalizaciji ovog dela programa.

5. LITERATURA

[1] *Gledanost filmskog programa RTV u martu i aprilu 2009*. (2009). Novi Sad: RTV, Centar za istraživanje javnog mnjenja, programa i auditorijuma.

[2] *Javni servis Vojvodine – Monitoring transformacije RTV Novi Sad u javni servis Vojvodine*. (2007). Novi Sad: Novosadska novinarska škola.

[3] Miletić, M. (2009). *Osnove menadžmenta medija*. Novi Sad: Filozofski fakultet.

[4] Ratković Njegovan, B. (2007). Mediji i auditorijum. *Link*, br. 58, god. VI, str.. 23–26.

[5] Timotić, M. (1998). *Metode merenja auditorijuma radija i televizije*. Beograd: Radio-televizija Srbije, PJ Istraživanje RTS.

[6] Veljanovski, R. (2005). *Javni RTV servis u službi građana*. Beograd: CLIO.

[7] Internet adresa www.rtv.rs.

Kratka biografija:

Silvija Šebić, rođena 1984. godine u Novom Sadu, po završetku srednje medicinske škole „7.april" upisala je Fakultet Tehničkih Nauka, odsek industrijsko inženjerstvo i menadžment. Diplomski – master rad iz oblasti menadžmenta medija odbranila 2010. godine.

UDK: 005

KORPORATIVNO UPRAVLJANE, ULOGA I FUNKCIJA

CORPORATION MANAGEMENT, PART AND FUNCTION

Sonja Pantić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

ODSEK –INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Rad se bazira na analizi i uticaju korporativnog upravljanja u društvima radi što bolje pozicije u odnosu na konkurentska preduzeća. Dobro korporativno upravljanje podrazumeva poštovanje svih zakonskih interesa učesnika u korporativnim aktivnostima koje mogu da poboljšaju kvalitet poslovanja društva, putem povećanja vrednosti korporativnih sredstava, stvaranja radnih mesta i povećanja finansijske stabilnosti i profitabilnosti društva.*

Substrict - *The practice is based on analysis and influence on corporation management in societes in order to achieve much better position than the opponents companies. Good corporation management must take into account legal interests of all participants involved in corporations activities which can improve quality of society bussiness, by increasing values of corporations means, creating new work places and increasing financial ability and profitability of societes.*

Ključne reči: *korporativno upravljanje, kodeks KU, upravni odbor, Enron*

1. UVOD

Prema zakonu, akcionari imaju kontrolu nad upravljanjem kompanijom i upravo su oni ti koji određuju ciljeve koji treba da se ostvare. Kad se postave ciljevi onda se određuju načini njihovog izvršenja. Kako u korporacijama obično ima više od jednog akcionara, koje u običnom jeziku često označavaju kao vlasnike, oni angažuju stručnjake za taj posao, menadžere. Tu dolazi do razdvajanja vlasništva od kontrole. Međutim, kada su ove dve stavke razdvojene, mogući su sukobi interesa između menadžera i akcionara (vlasnika), što umanjuje vrednost korporacije.

2. POJAM KORPORATIVNOG UPRAVLJANJA

Postoje razne definicije i objašnjenja korporativnog upravljanja. Međunarodna finansijska korporacija definiše korporativno upravljanje kao „strukturu i proces za vođenje privrednih društava“.

Iako postoje mnoge različitosti, gotovo sve definicije se zasnivaju na društvu, i imaju nekoliko zajedničkih elemenata:

Korporativno upravljanje je sistem odnosa definisan strukturama i procesima (odnos između akcionara i uprave je takav da akcionari obezbeđuju kapital rukovodiocima za ostvarenje prinosa, a rukovodioci s druge strane podnose izveštaje (finansijske i operativne)) akcionarima. Akcionari postavljaju i nadzorni odbor koji je tu da prati rad rukovodilaca, a odgovoran je lično akcionarima preko skupštine akcionara.

Definisani odnosi mogu imati strane sa različitim i suprotnim interesima (između glavnih organa društva mogu da postoje sukobi interesa). Najčešće se to javlja između vlasnika i rukovodilaca, kao i konflikti između organa društva, na primer među akcionarima (većinski akcionari protiv manjinskih) i članovima upravnih odbora (spoljni protiv unutrašnjih).
Sve strane učestvuju u vođenju i kontroli društva. Glavne odluke donosi skupština akcionara, i to raspodelu dobitka i gubitka, upravni odbor je zadužen za kontrolu rukovodilaca, usmjeravanje i nadzor, a izvršni direktori vode dnevne poslove kao upravljanje ljudskim resursima, planiranjem poslovanja, marketingom i slično.

Cilj svega jeste da se uz pravilno raspoređivanje prava i odgovornosti obezbedi dugoročno održavanje i povećanje vrednosti akcionarskih uloga.

3. ISTORIJAT KORPORATIVNOG UPRAVLJANJA

Sistemi korporativnog upravljanja su nastali najviše kao reakcija na propast privrednih društava ili usled krize sistema. U XVIII veku nastao je sistem upravljanja South Sea Bubble, koji je doveo do revolucije u privrednim zakonima i praksi u Engleskoj. Takođe, donet je zakon o hartijama od vrednosti u SAD, nakon propasti berze 1929. godine, kao i druge mnogobrojne krize nakon kojih su nastali sistemi korporativnog upravljanja.

Koporativno upravljanje ima relativno kratku istoriju. Modeli korporativnog upravljanja su se razvili iz različitog kulturnog, pravnog i istorijskog okruženja. Postoje dva osnovna tipa korporativnog upravljanja u razvijenim zemljama: jednomodni i dvomodni sistem. S druge strane, zemlje u tranziciji su počele razvoj korporativnog upravljanja pod veoma različitim uslovima zbog socijalističko – orijentisanog tržišta i javnog vlasništva.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog – master rada „ Korporativno upravljanje, uloga i funkcija“, čiji mentor je bila dr Sonja Bunčić, redovni profesor, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.

Što se tiče naše zemlje, mnogo toga se promenilo od vremena pljačke imovine i zloupotreba kod formiranja transfernih cena. Finansijska kriza devedesetih godina proslog veka ostavila je najviše posledica možda. Iako, poslednjih godina pravni sistem se popravio i promenio. Donet je Zakon o privrednim duštvima 2004. godine, zajedno sa Zakonom o registraciji privrednih subjekata 2004. godine, i njegove izmene 2005. godine. Prekretnica korporativnog upravljanja smatra se usvajanje Kodeksa korporativnog upravljanja iz 2005. godine od strane Privredne komore Srbije, koja obezbeđuje prvi ikada doneti standard za srpska akcionarska i druga privredna društva.

Kratka istorija korporativnog upravljanja*:*

XYII vek: „East India Company“ uvodi upravni odbor, kojim odvaja vlasništvo od kontrole ;
1844: Prvi zakon o akcionarskim društvima (V.B ritanija);
1922: Prvi jugoslovenski Zakon o formiranju akcionarskih društava ;
1933/1934: Zakon o hartijama od vrednosti iz 1933. godine prvi je zakon koji reguliše tržišta hartija od vrednosti. Zakon iz 1934.godine preneo je odgovornost za sprovođenje na SEC (Komisiju za hartije od vrednosti i berzu) (SAD) ;
1968: EU usvaja prvu direktivu iz oblasti kompanijskog prava (EU) ;
1987: Izveštaj Tredvejevske komisije o prevarnom finansijskom izveštavanju potvrđuje ulogu i status komisije za reviziju, čime razvija okvir za internu kontrolu, ili COSO objavljen 1992.godine ;
1988: Usvaja se jugoslovenski Zakon o preduzećima ;
1992: Kedberijeva komisija objavljuje prvi Kodeks korporativnog upravljanja, a 1993.godine se od društava kotiranih na berzama V.Britanije zahteva da objave informacije o upravljanju (V. Britnija) ;
1994: Objavljen Kingov izveštaj (Južna Afrika) ;
1995: Objavljen Vijenoov izveštaj (Francuska) ;
1996: Objavljen Petersov izveštaj (Holandija) ;
1998: Objavljen Objedinjeni kodeks (Velika Britanija) ;
1999: Objavljeno Turnbulovo uputstvo o internoj kontroli ;
2001: Objavljen je Lamfalusijev izveštaj o Regulaciji evropskih tržišta hartija od vrednosti (EU) ;
2002: Pad Enrona ;
2003: Objavljen Higsov izveštaj o neizvršnim direktorima (V. Britanija) ;
2004: Skandal oko Parmalata trese Italiju;
2005: Privredna komora Srbije usvaja Kodeks o tržištu hartija od vrednosti (Srbija).

4. KODEKS KORPORATIVNOG UPRAVLJANJA

Kodeks korporativnog upravljanja je zasnovana izjava o praksi korporativnog upravljanja društva. Njegova namena je da strukturu upravljanja društva učini transparentnijom i da pokaže posvećenost društva dobrom korporativnom upravljanju putem razvijanja i unapređivanja:
- pouzdanog i odgovornog rukovođenja, koje se zasniva na korporativnim vrednostima;
- efikasnog upravnog odbora i izvršnog odbora koji deluju u najboljem interesu društva i njegovih akcionara, uključujući i manjinske akcionare, a u cilju održavanja i povećanja njihovih uloga ;
- odgovarajućeg nivoa javnosti u poslovanju društva, kao i efikasnog sistema upravljanja rizikom i interne kontrole.

Da bi podstakao poverenje akcionara, zaposlenih, investitora i javnosti, kodeks korporativnog upravljanja na nivou društva treba da ide i dalje od uspostavljenog pravnog i regulatornog okvira i da usvoji i nacionalne i međunarodno priznate standarde najbolje prakse korporativnog upravljanja.

Mnoga društva u zemljama imaju pored svog osnivačkog akta i statuta, i dobrovoljne kodekse ili smernice korporativnog upravljanja (kratke izjave o principima), koje odražavaju želju upravnog odbora da poslove društva obavlja na pošten, zakonit i društveno odgovoran način.

U Srbiji upravni odbor akcionarsko društva može da donese sopstveni pisani kodeks ili da prihvati nečiji kodeks ponašanja. Mora da obuhvata sledeći sadržaj:
- standardi stručnosti i nezavisnosti članova upravnog odbora ;
- moralni standardi u njihovom ponašanju ;
- odgovornosti članova upravnog odbora ;
- pravila koja uređuju sukobe interesa s društvom ;
- politika naknada članovima upravnog odbora i izvršnog odbora ;
- sva druga pitanja koja smatraju značajnim za upravljanje društvom.

Privredna komor Srbije 2005.godine je usvojila Kodeks korporativnog upravljanja, i on se odnosi najpre na akcionarska društva, čijim se akcijama trguje na bilo kom tržištu na berzi, a koja su članovi Privredne komore Srbije.

5. UPRAVNI ODBOR

Za dobro korporativno upravljanje neophodno je postojanje efikasnog, profesionalnog i nezavisnog upravnog odbora, koji deluje u interesu društva i njegovih akcionara. Iako ne može da bude zamena za talentovane rukovodioce ili da promeni okruženje u kom društvo posluje, može da utiče na uspešnost društva kroz strateški nadzor i kontrolu izvršnih organa.

Ukupan broj članova upravnog odbora mora biti određen u osnivačkom aktu društva. Ne može da ima manje od tri člana, a više od 15 članova. Upravni odbor sa malim brojem članova možda neće omogućiti društvu da iskoristi odgovarajuću kombinaciju kvalifikacija i raznovrsnih iskustava, dok je većim upravnim odborom teže upravljati.
Da bi neko postao član upravnog odbora treba da postoje sledeći uslovi:

-članovi upravnog odbora su samo fizička lica, sa sposobnošću da svojim radnjama stiču i ostvaruju građanska prava, preuzimaju građanskopravne obaveze ;

-pravno lice ne može biti član upravnog odbora, iako pojedinac koji je istovremeno i zastunik pravnog lica može da bude izabran u upravni odbor.

Članovi upravnog odbora treba da posjeduju potrebne kvalifikacije i znanja da bi doprineli radu upravnog odbora:

-karakteristike (liderstvo, integritet, odgovornost, zrelost, radna etika) ;

-znanja (iskustvo u delatnosti, poslovna procena, posebne veštine (finansije i računovodstvo, upravljanje rizikom i interna kontrola, strateški menadžment)).

Međunarodna praksa i domaće pravo pravi razliku između različitih kategorija članova upravnog odbora prema stepenu u kojem su ti članovi upravnog odbora uključeni u poslove društva. Imamo tri kategorije članova upravnog odbora: izvršni, neizvršni i nezavisni direktori.

Jedino skupština može da razreši članove upravnog odbora pre isteka njihovog mandata. Ako se izbor vrši kumulativnim glasanjem, član upravnog odbora ne može biti razrešen ako bi glasovi protiv njegovog razrešenja bili dovoljni za njegov izbor u slučaju kumulativnog glasanja za izbor celog odbora.Takođe, ako nije primenjeno kumulativno glasanje, član upravnog odbora može biti razrešen samo ako broj glasova za njegovo razrešenje premašuje broj glasova za njegov ostanak. Izvršni organi i njihove nadležnosti.

Prema zakonu o provrednim društvima, izvršni organi su:

-generalni direktor, kao inokosni izvršni organ ;

-izvršni odbor, kao kolektivni izvršni organ, koji se sastoji od generalnog direktora kao predsednika i jednog ili više izvršnih direktora.

Otvoreno akcionaesko društvo mora da ima izvršni odbor. A, zatvoreno akcionarsko društvo može a ne mora da ga ima. Izbor generalnog direktora obavezan je za sva društva.Iako formiranje izvršnog odbora nije obavezno, ono se ipak preporučuje. Smatra se da je upravljanje svakodnevnim poslovima društva složeno i da zahteva kolektivan, a ne individualan pristup.Izvršni odbor takođe olakšava diskusiju i koordinaciju između ključnih rukovodilaca o važnim pitanjima.Izvršni odbor sakuplja ključne resurse i stavlja ih na raspolaganje generalnom direktoru kako bi pomogao postizanju ciljeva društva.
Većim društvima izvršni odbor može biti potreban za bavljenje složenijim modelima poslovanja i organizacionim strukturama. Manja društva obično imaju jednostavnije modele poslovanja i manje resursa da formiraju formalne strukture.

Pitanja koja spadaju u nadležnost skupštine akcionara ili upravnog odbora ne mogu se prenijeti na izvršne organe. Osim toga, osnivački akt, statut i drugi opšti akti društva treba da propišu nadležnost izvršnih organa.

Izvršni direktori

Upravni odbor se sastoji od izvršnih i neizvršnih članova. Izvršni članovi se definišu oni sa pravom funkcije generalnog direktora ili člana izvršnog odbora. Članovi izvršnog odbora moraju zauzimati manje od polovine ukupnog broja mesta u upravnom odboru. Preporučljivo je da generalni direktor ne bude istovremeno i predsednik upravnog odbora. Zato Kodeks korporativnog upravljanja nalaže da se osnivačkim aktom ili statutom predvidi da predsednik upravnog odbora i predsednik izvršnog odbora budu različite ličnosti.

6. SLUČAJ ENRON:

Već sam u toku master rada pominjala Enron slučaj, a sada ću ga detaljnije prikazati i objasniti.

Spajanjem Houston Natural Gas i Inter-North 1985.godine nastao je Enron, nova energetska kompanija u Teksasu. 1989.godine Enron je počeo da se bavi trgovinom dobara, kupovinom i prodajom energenata na osnovu ugovora o veleprodaji. Do 2000.godine njegov obrt je rastao od 40 milijardi dolara 1990.godine do 102 milijarde dolara 2000.godine, uz ogromno povećanje prihoda na osnovu transakcija sa energentima. Bankari kompanije koji su dobili velike honorare, angažovali su analitičare koji su radili na tome da drugi ulažu u Enron. Međutim izvod u novčanim tokovima je sadržao jedan neobičan elemenat:ostale poslovne aktivnosti 1, 1 milijarda dolara.

Džozef Skiling, direktor Enrona, je smatrao da će Enron preuzeti dominaciju nad staromodnim kompanijama zasnovanim na imovini, otvarajući tržišta za svoje proizvode. Kao podrška njegovom razvoju, osnovao je stotine Subjekata za specijalne namene. To su bila posebna partnerstva koja su sarađivala sa Enronom (Kajman, Kondor i Raptor). Enron je formirao cene dugoročnih ugovora za snadbevanje energijom sa njima sa tržišnim cenama, unoseći odmah profit u svoje tržišne knjige. Subjekti za specijalne namene su obezbeđivali velike premije za rukovodioce Enrona. Takođe, stvarali su sliku da je Enron zaštitio od rizika finansijske poduhvate sa trećim licima, dok su treća lica bila uslovne finansijske obaveze za Enron. 2000.godine prihod je bio 100 milijardi dolara, dok je vrednost kompanije na berzi procenjena na oko 80 milijardi dolara. Imala je tri glavna sektora i više od 3500 zavisnih preduzeća: Enron global servis, Enron enerdži servisiz i Enron Holsejl servisiz.
Kompanija je revidirala svoje prethodne finansijske izveštaje o profitu u proteklih pet godina, i otkrila ogromne transakcije između SPES i Enrona. Dugovanja su procenjena na 2, 6 milijarde dolara.

FBI je počeo da istražuje sva dešavanja u Enronu, a dokumenti su već bili uništeni. Andersen je bio proglašen krivim za uništavanje dokumenata u pokušaju da onemogući zvaničnu istragu propisa Enrona. Usledile su tužbe protiv Enrona. Mnogi zaposleni su držali svoje penzione fondove u akcijama Enrona, i izgubili sve tada. Sekretarijat za rad je utvrdio da je Enron ilegalno

zabranio zaposlenima da prodaju akcije kompanije kada su cene akcija padale.
Novembra 2001.godine mnogi su dobili otkaz u Enronu. Standard end Purs, agencija za kreditni rejting, degradirala je rejting Enronovih akcija na beznačajan status, aktivirajući kanale za kamatnu stopu. Pregovori o spajanju sa Dajnerdžijem, koji je mogao da spasi Enron, propali su.

7. ZAKLJUČAK

Područje korporativnog upravljanja obuhvata praksu donošenja odluka u nadzornim i upravnim odborima akcionarskih društava, zakone koji regulisu poslovanje hartija od vrednosti, odnose sa zaposlenima, ugovorno pravo i teoriju, vlasnicka prava. Jednak položaj i jednaka prava akcionara tipične strukture i standardni procesi korporativnog upravljanja u svim akcionarskim društvima čine pretpostavke za uspostavljanje i funkcionisanje akcija. Na sva akcionarska društva treba da se primenjuju isti principi i prava u pogledu strukture i procesa upravljanja, položaja i prava akcionara.

Principi korporativnog upravljanja pomažu stvaranje transparentnih uslova za poslovanje i upravljanje korporacije u svetu. Razni pravni sistemi doveli su do razvoja raznih pristupa korporativnom upravljanju, tako da ne postoji jedinstven model dobrog korporativnog upravljanja.
Proces privatizacije nije završen, i ni nakon usvajanja privrednog zakona, preduzeća nisu spremna za privatizaciju jer ova oblast nije još zakonski regulisana.

Možemo reci da se stanje korporativnog upravljanja poboljšava, ali da i dalje postoji veliki prostror za unapređenje i ubrzanje procesa. Sama akcionarska društva se nedovoljno otvaraju prema investitorima. Porast trgovanja akcijama pojedinih društava možemo povezati sa uspešnim poslovnim rezultatima, smanjenjem rizika...

Problem u sistemu korporativnog upravljanja se javlja tamo gde su mehanizmi zaštite pojedinih subjekata najslabiji. Prema istraživanjima, osnovni problem korporativnog upravljanja je sprovođenje zaštite i poštovanje prava manjinskih akcionara.

Na osnovu istraživanja i master rada rađenog na ovu temu, potrebno je da se poboljšaju i unaprede pravci razvoja korporativnog upravljanja:

-definicija prakse dobrog korporativnog upravljanja ;

- jačanje uloge nadzornog odbora ;

- jačanje sistema unutrašnje kontrole ;

-veća transparenrtnost informacija o finansijskim rezultatima ;

-unapređenje organizacione kulture usvajanjem kodeksa korporativnog upravljanja ;
-edukacija ucesnika.

Istraživanja su pokazala da postoje pomaci korporativnog upravljanja pri obezbeđivanju jednakog položaja svim akcionarima, uključujući i inostrane manje akcionare. Akcionari iz iste klase treba da imaju isti počožaj. Inside trgovanje i poslovi koji predstavljaju zloupotrebu položaja treba da budu zabranjeni, a članovi odbora i rukovodstvo da iskažu materijalni interes u transakcijama koje se odnose na dobrobit preduzeća.

Takođe, pokazalo se da uspehu korporacije doprinosi i ohrabrivanje korporativnog upravljanja i saradnja između korporacije i drugih aktivnih firmi iz istog ili pak sličnog područja. Istraživanja govore da je potrebno dozvoliti mehanizme za učešće drugih zainteresovanih i omogućiti im slobodan pristup nekim značajnim informacijama.

Korporativno upravljanje treba da osigura vođenje kompanije, nadzor rada menadžera, ali i polaganje računa kompaniji i akcionarima. Ono, takođe, smanjuje broj pravnih nesuglasica između rukovodstva, akcionara i zaposlenih.

LITERATURA

[1] Bunčić S., Pravna priroda akcije, Poslovni biro SB, Novi Sad, 2002

[2] Juan Carlos Fernander Zara: „Korporativno upravljanje” Internacioanl Finance Corporatin, Beograd, 2007

[3] www.skolaberze.com

[4] Zakon o privednim društvima (Sl.list SRJ 125/04)

Kratka biografija:

Sonja Pantić rođena je u Sarajevu 1984.godine. Diplomski – master rad na Fakultetu tehničkih nauka, iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta-Investicioni menadžment odbranila je u maju, 2010.godine.

UDK:005.511

BIZNIS PLAN: NABAVKA OPREME ZA PREDUZEĆE "BOSTEG TRADE" D.O.O. HERCEG NOVI

BUSINESS PLAN: PURCHASE OF MACHINES FOR A COMPANY "BOSTEG TRADE" LTD HERCEG NOVI

Savo Petijević, Branislav Marić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U diplomskom-master radu prikazan je biznis plan unapređenja proizvodnje preduzeća "Bosteg Trade" d.o.o., kroz nabavku nove opreme za proizvodnju korugovanih cevi od polietilena visoke gustine. Prikazani su opšti podaci o preduzeću, marketing i prozvodna strategija, i analizirano stanje datog preduzeća. Nakon toga, izvršena je analiza tržišta, sagledan tehničko-tehnološki aspekt investicije i urađena finansijska analiza. Na kraju, pristupilo se izradi analize opravdanosti investicionog projekta, gde se izveo zaključak da je realizacija ovog biznis plana opravdana.*

Abstract – *This master thesis presents business plan of manufacturing improvement in a company "Bosteg Trade" ltd , trough purchase of machines for producing corrugated high-density polyethylene pipes. There are presented basic information about company, marketing-product strategy, and state of corporation analysis based on a model. Next step is market analysis, review of technical and technology aspect of investment and financial analysis. At the end, analysis of justification investment project is made where is concluded that the business plan can be feasible.*

Ključne reči: *Biznis plan, Finansijska analiza*

1.UVOD

Biznis plan je rezime prošlih, sadašnjih i budućih aktivnosti preduzeća, odnosno najefikasniji način kako da iz prošlosti (sadašnjosti) stignete do budućnosti. Predstavlja pažljivo planiranje i testiranje poslovne ideje, kojim se pokazuje da li ona ima finansijskog i operativnog smisla. Biznis plan je konkretizacija biznis ideje jer je ideja uvijek usmerena na profit,odnosno, ona nastaje iz odgovora na pitanje kako da se ostvari profit. On u sebi sadrži set upravljačkih odluka čija realizacija će se desiti u preciziranom vremenskom roku. Biznis plan je skup ciljeva, politika, strategija i seta pojedinačnih programa aktivnosti za implementaciju izabrane koncepcije biznisa preduzeća.

On predstavlja čistu artikulaciju moderne menadžerske vizije, načina za njenoostvarenje i rizika koji je u to uključen. Biznis plan neophodan je svim organizacijama, i malim i velikim, i profitnim i neprofitnim, nezavisno od prirode delatnosti. Međutim, veličina i složenost procesa poslovnog planiranja i rezultirajućeg poslovnog plana treba da odraze veličinu i složenost preduzća. Za manja preduzeća koja posluju u prilično stabilnom poslovnom okruženju proces planiranja može biti i neformalan pregled nekih ključnih aspekata poslovanja preduzeća, napravljen od strane nekolicine menadžera iz menadžerskog vrha. Kako preduzeće raste i razvija se, i kako njegovo okruženje postaje manje stabilno i predvidivo, to planski proces postaje sve više formalan, obuhvatan i složen.

1.1. Namena biznis plana

Biznis plan kao dokument koristi se za interne i eksterne svrhe. U zavisnostiod toga koja je svrha poslovnog plana, razlikovaće se i sadržaj, odnosno elementiposlovnog plana.

a) Interna svrha poslovnog plana ogleda se u sledećem:

- Biznis plan utiče na poboljšanje performansi identifikovanjem snaga i slabosti u poslovanju preduzeća i potencijalnih ili trenutnih problema.
- Biznis planom se jasno predočavaju upravljačkom timu i ostalim kadrovima očekivanja u pogledu željenih performansi preduzeća.
- Kod preduzeća sa većim brojem divizija, jedinica ili tačaka menadžerske odgovornosti, poslovnim planom može se obezbediti efektivna koordinacija i konzistentnost u planovima i operacijama različitih organizacionih delova.
- Biznis plan predstavlja solidnu osnovu za merenje efikasnosti preduzeća u celini, ali i za merenje efikasnosti organizacionih delova i njihovih menadžera. Na taj način, on se javlja kao standard kontrole.
- Biznis plan obrazuje okvir za donošenje ključnih odluka u kontinuelnom procesu upravljanja.
- Biznis plan i proces njegovog formulisanja predstavljaju sredstvo edukacije, harmonizacije i motivacije ključnih menadžera. Kroz participaciju u analizi prošlih performansi, proceni uticaja trendova i u razvoju planova za budućnost, menadžeri i ostali zaposleni više uče o ukupnom poslovanju preduzeća, i o vezi sopstvenog područja odgovornosti sa preduzećem u celini.
- Biznis plan obezbđuje osnovu za brzo reagovanje na menjajuće uslove poslovanja

b) Eksterna svrha poslovnog plana ogleda se u sledećem:

- Biznis plan može se koristiti kao dobra osnova za upoznavanje spoljnih korisnika o ciljevima, strukturi delatnosti, specifičnostima poslovnog procesa i ostvarenim performansama. Ova upotreba poslovnog

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

plana postaje važna onda kada je neophodna podrška eksternih stejkholdera (investitora, kreditora, strateških partnera i dr.).

- Biznis plan može se koristiti kao osnova za dobijanje finansijskih sredstava od spoljnih investitora, bilo pojedinaca, bilo institucionalnih investitora.
- Biznis plan može se koristiti i za jasno izražavanje namera preduzeća, a u cilju sprečavanja ili neutralisanja akcija konkurencije ili nosilaca ekonomske politike.

1.2. Funkcije biznis plana

Generalno posmatrano, postoje tri osnovne funkcije kojima služi biznis plan. Prva i najvažnija je da poslovni plan koristi za razvijanje ideja kako bi posao trebalo da bude vođen. To je šansa da se rafinišu strategije i "naprave greškena papiru", pre nego u realnom poslovanju. Druga, poslovni plan je retrospektivni alat, na osnovu koga poslovni ljudi mogu da ocenjuju ostvarene performanse firme tokom vremena. Na osnovu ovoga, plan može i treba da bude osnova za izradu novog plana. Treća funkcija biznis plana je ono što se, obično smatra njegovom primarnom funkcijom (mada ne bi trebalo) – sredstvo za prikupljanjenovca, odnosno za obezbe|enje finansiranja.

2. PODACI O PREDUZEĆU

Preduzeće Bosteg Trade d.o.o. osnovano je u oktobru 1998. godine u Herceg Novom. Tokom prve 3 godine preduzeće se bavilo isključivo uvozom korugovanih polietilenskih cevi, uglavnom iz Slovenije kao i njihovom distribucijom širom opštine Herceg Novi, kao i širom Crne Gore. Tokom vremena, preduzeće se upoznalo sa tehnologijom izrade korugovanih cevi, i 2001. godine odlučuje se za kupovinu opreme za proizvodnju. Bosteg Trade je privatna firma, registrovana kao društvo sa ograničenom odgovornošću, u stoprocentnom vlasništvu Željka Gojkovića, generalnog direktora preduzeća. Prema knjigovodstvenoj vrednosti, kapital firme na dan 31.12.2009. godine iznosio je 112,000 eura. Pored toga, preduzeće u svom vlasništvu ima i stalnu imovinu u knjigovodstvenoj vrednosti od 190,000 eura (tržišne vrednosti od oko 205,000 eura).

2.1. Strategija preduzeća

Preduzeće je na osnovu svog dosadašnjeg poslovanja i očekivanja u budućnosti, formiralo je strategiju razvoja, koja se vodi rastućim potrebama za proizvodnjom i unapređenje prodaje

2.1.1. Marketing strategija

- Održavanje postojeće pozicije kao glavni dobavljač na teritoriji Crne Gore.
- Apsorpcija rastućih potreba tržišta i ostvarivanje poslovnog odnosa sa novim klijentima nudeći nove proizvode pod kompetitivnim cenama
- Dostignuti celo geografsko tržište Crne Gore sa mogućnosti proširivanja na inostrano tržište
- Unapređenje kvaliteta gotovih proizvoda kroz pospešivanje kvaliteta cevi po osnovu fleksibilnosti i otpornosti
- Modernizacija opreme radi povećanja efikasnosti.

2.1.2. Strategija proizvodnje

- Povećati proizvodni kapacitet i podići kvalitet proizvodnje na veći nivo
- Ponuditi dodatne cevi prečnika 63 mm koje trenutno ne postoje na domaćem tržištu
- Zadržati povećanu koncentraciju na cevima prečnika 22 mm i 25 mm
- Ponuditi visokokvalitetne proizvode koje prate savremene zahteve.

3. BIZNIS PLAN: NABAVKA OPREME ZA PREDUZEĆE "BOSTEG TRADE" D.O.O.

Tabela 1*: Rezime investicionog plana*

Naziv biznis plana	Nabavka opreme za proizvodnju korugovanih cevi
Investitor	Bosteg Trade d.o.o.
Adresa	Luke Vukalović 72, Herceg Novi
Godina osnivanja	1998.
Kontakt osoba	Željko Gojković
Matični broj firme	02280647
Registarski broj	4659/98
Šifra delatnosti	051340
Osnovna delatnost	Proizvodnja korugovanih cevi
Poslovna banka	Komercijalna banka
Terminski plan	Početak investiranja: jun 2010. Završetak : oktobar 2010.
Ekonomski vek projekta	10 godina
Predračunska vrednost	216.000 eura
Izvori ulaganja	Sopstvena sredstva: 116.000 € Tuđa sredstva: 100.000 €
Efekti projekta	Prosečan bruto godišnji prihod: 508.944 € Prosečna neto godišnja dobit: 111.458 € Likvidnost: Konstantno pozitivna

Predmet ovog biznis plana jeste nabavka opreme za proizvodnju korugovanih cevi za elektroinstalacije. Na ovaj potez preduzeće se odlučuje kako bi zadovoljilo rastuću potrebu tržišta za ovim proizvodom. Pored toga, kvalitetnijim proizvodom i modernijim mašinama dodatno bi učvrstilo i ojačalo svoju trenutnu poziciju na domaćem tržištu.

3.1. Ekonomsko-finansijska ocena u dosadašnjem periodu

Finansijsko-ekonomska analiza investitora treba da obuhvata analizu poslovanja investitora u vremenskom periodu od jedne i više godina. Analiza se bavi utvrđivanjem funkcionalnih odnosa koji postoje između pozicija bilansa stanja i bilansa uspeha, sa ciljem dobijanja verodostojne ocene o finansijskom položaju i aktivnosti preduzeća.

Dobijene informacije predstavljaju polaznu osnovu za preduzimanje akcija usmerenih na popravljanje boniteta i trenda rasta i razvoja poslovanja preduzeća. S obzirom na to da su u bilansima prikazane samo monetarne vrednosti, takvi podaci imaju malu analitičku vrednost.
Da bi ti podaci bili korisni za finansijsku analizu neophodno je između bilansnih pozicija uspostaviti odgovarajuće relacije.
Nakon urađenih izvedenih parametara finansijskog stanja, pristupilo se ocenjivanju boniteta preduzeća. Izvedena analiza pokazala je da se preduzeće u pogledu boniteta može svrstati u firme sa umerenim bonitetom.

3.2. Tehničko-tehnološki aspekt investicije

Tehničko-tehnološki aspekt investicije predstavlja nesumnjivo jedan od njenih najbitnijih karakteristika. Bitno je definisati način na koji će se neki proizvod proizvoditi i kolike troškove ta proizvodnja zahteva. Pod tehničko-tehnološkim aspektom podrazumeva se analiza potreba zemljišta, građevine, infrastrukture, električne energije, materijala i potrebnih kadrova.

3.3. Finansijska analiza opravdanosti projekta

3.3.1. Predračunska vrednost investicije

Predračunska vrednost ove investicije iznosi 216.000 eura.

3.3.2. Izvori finansiranja

Izvori finansiranja projekta su prikazani na tabeli:

Tabela 2: *Izvori finansiranja projekta*

R.B.	Izvor	Iznos	%
1.	Sopstvena sredstva	116.000 €	54
2.	Kredit poslovne banke	100.000 €	46
	Ukupno	216.000 €	100

Otplata kredita se vrši putem fiksnog polugodišnjeg anuiteta u iznosu od 17.539 eura.

3.3.3. Formiranje ukupnog prihoda

Ukupan prihod kompanije u prvoj godini veka projekta iznosi 222.742 eura, u drugoj 276.836 eura, trećoj 346.841 eura (prosečno tokom 10 godina veka od 508.944 eura) . Ukupan prihod se formira množenjem prodajnih cena cevi i obima proizvodnje.

3.3.4. Obračun obrtnih sredstava

Obračun potrebnih obrtnih sredstava za finansiranje buduće proizvodnje vrši se sagledavanjem potrebnih godišnjih količina sirovine i materijala, nedovršene proizvodnje, zaliha proizvoda, energije, odnosno novca i sredstava na žiro računu, te deljenjem tako utvrđenih količina sa koeficijentima obrtanja pojedinih grupa obrtnih sredstava. Od tako izračunatih obrtnih sredstava oduzimaju se na isti način izračunata obrtna sredstva iz kojih se finansira tekuće poslovanje.
Potrebna obrtna sredstva za ovu investiciju iznose 25.256 eura.

3.3.5. Dinamička ocena biznis plana

Proces investiranja predstavlja dug period u kome od početka ideje o investiciji do kraja veka projekta protekne desetak i više godina. S obzirom da se u tom celokupnom vremenskom intervalu stalno dešavaju poslovni efekti u vidu prihoda i troškova, potrebno ih je svesti na jednoznačne vremenske vrednosti što upravo rade dinamičke metode ocena plana. Sve one bazirane su na činjenici da rezultat iinvestiranja izražen u novcu ima različitu vrednost u pojedinim vremenima dospeća. Osnovu za dinamičku ocenu projekta čine ekonomski i finansijski tok projekta.

3.3.5.1. Metoda neto sadašnje vrednosti (S_0)

Sadašnja vrednost u nekom vremenu definiše se kao razlika prihoda i troškova projekta svedenih na isti vremenski period. Period na kome se obično svode sve vrednosti je nulta godina ulaganja. Opravdanim za realizaciju smatra se onaj projekat čija je neto sadašnja vrednost veća ili granično jednaka nuli.
Diskontna stopa za ovu investiciju iznosi 8,9%. Neto sadašnja vrednost iznosi 555.168 eura.

3.3.5.2. Interna stopa rentabilnosti (i_{sr})

Internu stopu rentabilnosti definiše ona diskontna stopa koja neto sadašnju vrednost projekta svodi na nulu. Interna stopa rentabilnosti dobija se diskontovanjem neto primitaka iz ekonomskog toka sve do momenta pojave negativne vrednosti. Prva negativna vrednost NSV se pojavljuje pri diskontnoj stopi od 40%, dok je zadnja pozitivna vrednost NSV pri diskontnoj stopi od 39%. Uvrštavanjem ovih vrednosti u formulu, dobija se da je interna stopa rentabilnosti ovog projekta 39,56%, što je veće od ponderisane vrednosti diskontne stope, pa je po ovoj metodi projekat prerihvatljiv.

3.3.5.3. Metoda vremena povrata ulaganja (t_p)

Ova metoda prikazuje kada će se tokom veka projekta, tačnije u kojog godini vratiti uložene investicije. Po kriterijumu toka vraćanja uloženih sredstava, rok povrata je vremenski period izražen u godinama za koji će neto efekti ivesticije da otplate uložena sredstva. na osnovu neto primitaka iz ekonomskog toka. vreme povrata investicije ovog projekta je 3,2 godine.

Tabela 3: *Vreme povrata ulaganja*

GODINE VEKA	NETO PRIMITAK IZ EK. TOKA	KUMULATIV
0	-216.000	-216.000,00
1	46.476	-169.524,00
2	65.318	-104.206,00
3	88.300	-15.906,00
4	**111.425**	**95.519,00**

3.3.6. Senzitivna analiza

Polazeći od činjenice da se investicioni program po svojoj definiciji uvek odnosi na budućnost koja nije u potpunosti predvidiva, neophodno je svaki projekat testirati na promenu ključnih parametra u poslovanju do kojih će neminovno doći sa većom ili manjom verovatnoćom. Za

potrebe ovoga rada, biznis plan je testiran na pad ukupnih prihoda poslovanja za 12%, porast materijalnih troškova za 16%, te porast ukupnih troškova investiranja za 100%. Prikaz rezultata je prezentovan na sledećoj tabeli:

Tabela 4: *Senzitivna analiza*

Stanje	Parametar efikasnosti
Normalno	S_0 = 555.168 eura
	t_p =3,3 god
	i_{sr}= 39,56%
Pad prihoda 12%	S_0= 231.500 eura
	t_p =4,6 god
	i_{sr} =23,75%
Porast materijalnih troškova 16%	S_0 =274.520
	t_p = 4,4 god
	i_{sr} = 25,98%
Porast troškova investiranja 100%	S_0 = 339.168
	t_p = 4,9 %
	i_{sr} = 20,62%

4. ZAKLJUČAK

- Biznis plan stvara akumulaciju preduzeću od 1.110.795 eura kumulativno kroz 10 godina
- Vreme povrata uloženih sredstava je u četvrtoj godini ili posle 3,2 godine
- Ponderisana vrednost diskontne stope iznosi 8,9%
- Neto sadašnja vrednost projekta je pozitivna i iznosi 555.168 eura
- Interna stopa rentabilnosti je 39,56% što je veće od ponderisane diskontne stope
- Preduzeće će biti likvidno tokom svih 10 godina veka projekta
- Biznis plan ostvaruje pozitivne finansijske rezultate u slučaju pada ukupnih prihoda do granice od 12%
- Takođe, biznis plan ostvaruje pozitivne rezultate i u slučaju porasta materijalnih troškova do granice od 16%

Na osnovu iznetih finansijskih kriterijuma, kao i konstatacijom da biznis plan zadovoljava i sve ostale kriterijume, može se zaključiti da je ovaj projekat prihvatljiv i da je njegova realizacija opravdana.

5. LITERATURA

[1] Marić Branislav ,"*Upravljanje investicijama*", Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2008

[2] Kaličanin Đorđe, "*Poslovni plan- pojam,namena i proces njegove izrade*" Economic Annals no 157, April 2003 - June 2003

Kratka biografija:

Savo Petijević rođen je u Kotoru 2. septembra 1984. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti industrijsko inženjerstvo i menadžment – investicioni menadžment odbranio je 2010.god.

Dr Branislav Marić, rođen je 1952. godine u Novom Sadu. Doktorirao je na Tehničkom fakultetu Mihajlo Pupin u Zrenjaninu 1995. godine. Od 2006. godine je redovni profesor.

UDK: 005.591.1

UNAPREĐENJE ORGANIZACIJE PREDUZEĆA „AD ČELIK“

IMPROVEMENT OF ORGANIZATION OF ENTERPRISE „AD ČELIK“

Katarina Hrnjak, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U ovom radu analizirane su i razrađene podloge potrebne za unapređenje poslovanja preduzeća „AD Čelik“ Poseban naglasak je stavljen na poboljšanje organizacione strukture, sa ciljem da se ovo preduzeće učini još konkurentnijim na domaćem i inostranom tržištu.*

Abstract *– Master thesis analyzes and elaborates elementary bases necessary for development of enterprise „AD Celik“. A special accent is put on improvement of organizational structure, with a goal to make this enterprise more competitive on domestic and foreign market.*

Ključne reči: *Organizacija, preduzeće, marketing, principi poslovanja, tržište.*

1. UVOD

1.1. Teorija organizacije

Preduzeće podrazumeva postojanje skupa elemenata predmeta rada, sredstava rada i učesnika u procesima rada, međusobno vezanih procesima rada koji omogućavaju pretvaranje ulaznih materijala na osnovama datih informacija i uz ulaganje potrebne energije, u proizvode potrebnog i dovoljnog kvaliteta za zadovoljenje potreba potrošača.

Skup datih elemenata čini organizacioni sistem-preduzeće, čije kvalitetno projektovanje, organizacija, upravljanje i dejstvo u okolini omogućavaju ostvarenje misije, utvrđivanje ciljeva i politika preduzeća.

Prema [1] organizaciona struktura je skup elemenata sistema – preduzeća, povezanih informacionim i komunikacionim tokovima, sposoban za ostvarenje projektovane interakcije i koordinacije tehnoloških (obradnih, montažnih..) i zahvata učesnika u procesima rada u cilju ostvarivanja projektovanog odnosa efekti/ulaganja.

Organizaciona struktura treba da zadovolji dva cilja i to:

- Da omogući racionalan i efektivan process rada, protok informacija između delova strukture i preduzeća, i okoline sa ciljem smanjenja neizvesnosti u procesu donošenja odluka i obezbeđenja izvođenja postupaka upravljanja u realnom vremenu i
- Da omogući ostvarenje efektivne integracije i koordinacije funkcije sistema-preduzeća, u smislu obezbeđenja racionalnog ponašanja delova strukture.

1.2. Osnovna ideja rada

U savremenim uslovima poslovanja preduzeća se svakodnevno su sreću sa brojnim izazovima, koje pred njih postavlja turbulentno tržišno okruženje. Od sposobnosti preduzeća da se suoči sa ovim izazovima zavisi njegov opstanak, odnosno razvoj. U tom kontekstu jedan od kritičnih aspekata, koji može imati presudan uticaj na sudbinu preduzeća jeste njegova organizacija.

Ovaj rad ima za cilj, da na primeru jednog preduzeća ukaže na sve aspekte koji su direktno povezani sa njegovom organizacijom, a koji mogu direktno uticati na njegovu budućnost.

Konkretno, kao primer je uzeto preduzeće „AD Čelik“ iz Bačkog Jarka, čija je osnovna delatnost proizvodnja i montaža čeličnih konstrukcija. U radu su pored same organizacione strukture, u cilju sticanja kompletne slike o poslovanju preduzeća prikazane i organizaciono-tehnološke podloge, proizvodno-uslužni program i kadrovska struktura.

Rad je koncipiran tako da se sastoji od četiri celine, nakon uvodnog dela, u kome su razmotrene teorijske osnove vezane za organizaciju i osnovne principe poslovanja, u drugom poglavlju dat je prikaz postojećeg stanja u preduzeću „AD Čelik”.

U trećem poglavlju rada je kroz primenu koncepta SWOT analize ukazano na snage i slabosti predmetnog preduzeća, odnosno šanse i pretnje sa kojima se ono suočava. Takođe u ovom poglavlju su na osnovu rezultata sprovedene analize dati predlozi unapređenja, čijom bi se realizacijom dao doprinos razvoju preduzeća „AD Čelik”.

U poslednjem delu rada sumirani su zaključci vezani za značaj organizacije jednog preduzeća u ostvarivanju željenih poslovnih rezultata, a takođe je ukazano i na neke od trendova razvoja organizacione strukture u savremenom poslovnom okruženju.

2. PRIKAZ STANJA PREDUZEĆA „ČELIK“

2.1. Osnovni podaci o preduzeću

Akcionarsko društvo „Čelik" Bački Jarak je osposobljeno za izvođenje građevinskih i zanatskih radova i posebno specijalizovano za proizvodnju i montažu metalne konstrukcije, građevinske bravarije, pokrivanje i oblaganje proizvodnih hala, sportskih hala, autosalona, hladnjača i objekata drugih namena, prema zahtevu i projektu investitora.

Sedište preduzeća je u Bačkom Jarku, naselju pre Temerina na putu Bečej - Novi Sad, 7 km od autoputa Beograd – Subotica (slika 7.). Lokacija je opremljena neophodnom infrastrukturom sa proizvodnim objektima površine od 3500 m2, i mogućnošću za proširenje do 4000 m^2.

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

DP „Čelik" je nastalo izdvajanjem iz GRO „Novograp" Novi Sad polovinom 1984. godine, pošto je do tada bilo jedna od OOUR-a ove radne organizacije.
Od 16.08 1995. godine, rešenjem PS Novi Sad br. Fi-3761/95 preduzeće pposluje pod punim nazivom: Društveno preduzeće „Čelik" za izradu i montažu čelične konstrukcije sa potpunom odgovornošću Bački Jarak.
Privatizacija preduzeća je izvršena 03.03 2003. godine. Na osnivačkoj skupštini akcionara, koja je održana 24.04 2003. godine, usvojen je statut preduzeća, i od tada preduzeće funkcioniše kao AD „Čelik".
Pun naziv preduzeća je: „Čelik" Akcionarsko društvo za prouizvodnju i montažu metalne konstrukcije Bački Jarak. AD „Čelik" se sastoji od 163 manjinska akcionara koji su vlasnici 30% akcija, i od konzorcijuma koji čini 5 većinskih akcionara sa 70% akcija.

2.2. Proizvodno-uslužni program preduzeća „AD Čelik“

Proizvodno-uslužni program preduzeća „AD Čelik“ obuhvata širok spektar proizvoda i usluga.
Proizvodni program čine:

- Proizvodnja metalnih konstrukcija i delova konstrukcija,
- Krovopokrivački i limarski radovi,
- Proizvodnja metalnih proizvoda za građevinarstvo
- Hladno oblikovanje profila.

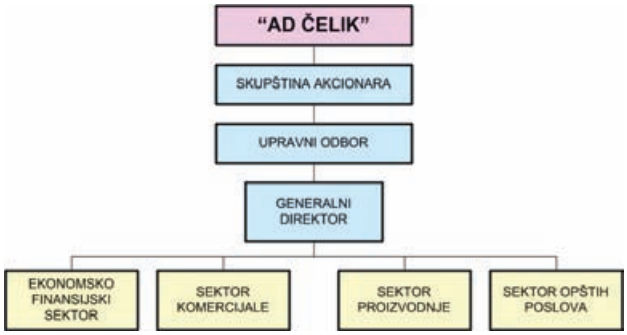
Najznačajnije usluge koje preduzeće „AD Čelik“ pruža su:

- Hladno oblikovanje profila,
- Proizvodnja trapezastih limova,
- Građevinska bravarija,
- Grubi građevinski radovi,
- Mašinska obrada metala.

2.3. Organizaciona struktura preduzeća „AD Čelik“

Preduzeće „AD Čelik“ je organizovano tako da pored organa upravljanja obuhvata i sledeće sektore (slika 1.):

- Ekonomsko finansijski sektor,
- Sektor komercijale,
- Sektor proizvodnje,
- Sektor opštih poslova.



Slika 1. *Organizaciona struktura preduzeća „AD Čelik“*

3. ANALIZA STANJA I PREDLOZI UNAPREĐENJA

3.1. SWOT analiza

Naziv SWOT je nastao od početnih slova engleskih reči, Strenghts (snage), Weaknesses (slabosti), Opportunities (šanse) i Threats (pretnje). Prema [2] radi se o konceptu koji treba da nam omogući sistematsku analizu pretnji i šansi kao i njihovo usaglašavanje sa jakim i slabim stranama organizacije. Naime, osnovno je da se optimizira ponašanje same organizacije u odnosu na njene mogućnosti i stanje okruženja.
SWOT analiza za „AD Čelik” je prikazana u nastavku (tabela 1.).

Tabela 1. *SWOT analiza za preduzeće „AD Čelik“*

snage	slabosti
duga tradicija	nedefinisane osnovne razvojne podloge (vizija, misija, ciljevi)
kvalitet proizvoda	nejasna strategija
poznavanje tržišta	nerazvijene marktetinške aktivnosti
relativno visoko tržišno učešće	nedostatak finansijskih sredstava
dobra kadrovska struktura	nizak nivo razvijenosti tehnologije
lojalnost kupaca	mali proizvodni kapaciteti
jeftina radna snaga	mali broj prodajnih kanala
pristupačne cene proizvoda	

ŠANSE	PRETNJE
povećanje kapaciteta	svetska ekonomska kriza i niži nivo domaćih i stranih investicija
proširivanje proizvodnog programa	usporeni tržišni rast
osvajanje novih tržišta	rast troškova ulaznih materijala
smanjenje troškova nabavke	pojava novih konkurenata
	ubrzani razvoj grane

3.2. Predlozi unapređenja

3.2.1. Definisanje razvojnih podloga

Vizija

Vizija predstavlja početni input u strategijskom odlučivanju. Ona služi za motivisanje, spajanje sadašnjosti i budućnosti, kao i za kontrolu i iniciranje promena u poslovanju preduzeća. Drugim rečima vizija predstavlja viđenje budućnosti i prihvaćeni sistem vrednosti koji dele zaposleni u preduzeću.
Sve navedeno ukazuje na značaj postojanja jasno definisane dokumentovane, vizije za svako preduzeće. Vizija preduzeća „AD Čelik” se može definisati na sledeći način: „Povećati udeo na domaćem tržištu metalnih konstrukcija, i postati regionalno prepoznatljiv brend u grani”.

Misija

Za razliku od vizije misija se odnosi na kompletnije i određenije razumevanje svrhe postojanja organizacije, kao strategijskog upravljanja njenim poslovanjem. Glavno određenje misije se vezuje za viđenje bazičnog razloga postojanja preduzeća, odnosno svrhe njegovog osnivanja i poslovanja.
Misija preduzeća „AD Čelik“ jeste: „Proizvodnja i montaža visoko kvalitetnih metalnih konstrukcija, koje svojim dizajnom, fukcionalnošću i cenom zadovoljavaju visoke kriterijume kupaca na domaćem i inostranom tržištu“.

Ciljevi

Ciljevi kao primarna planska odluka, kojom se bitno profilira, motiviše i kontroliše ponašanje preduzeća, daju odgovor na pitanje gde preduzeće treba da bude u budućnosti. Međutim, za razliku od vizije i misije, ciljevima se kvantitativno i kvalitativno preciziraju vrste i nivo poslovnih performansi.

Ciljevi čijom bi se realizacijom dao značajan doprinos unapređenju kvaliteta poslovanja preduzeća „AD Čelik“:

- Povećanje tržišnog udela na domaćem tržištu,
- Osavremenjivanje proizvodnih kapaciteta,
- Prodor na tržišta zemalja u okruženju,
- Stvaranje prepoznatljivog brenda na domaćem i inostranom tržištu, kvalitetom proizvoda i snažnom promotivnom aktivnošću,
- Razvoj sistema motivacije,
- Unapređenje i racionalizacija procesa rada, kontinuiranim praćenjem tehnoloških promena u oblasti termoenergetike, i usavršavanjem kadrova zaposlenih u preduzeću,
- Sklapanje dugoročnih ugovora sa državom, odnosno njenim institucijama.

Strategija

Budući da se strategija u sistemu poslovnih odluka nalazi između misije i ciljeva na jednoj, i taktičkog planiranja, na drugoj strani, njome se vizija i ciljevi transformišu u pravce i metode delovanja organizacije, te služi kao osnovna premisa za tekuće planiranje aktivnosti preduzeća.

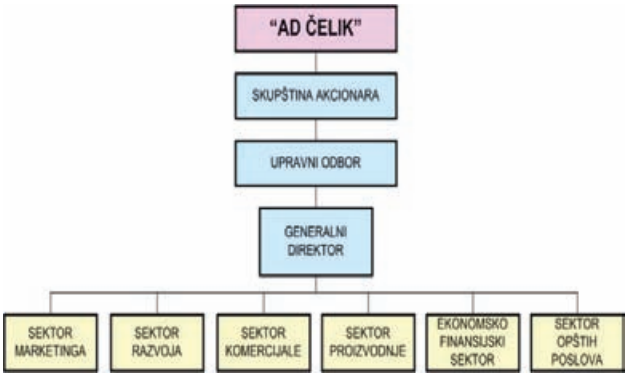
Na osnovu SWOT analize, strategija dejstva za preduzeće „AD Čelik“ će biti strategija stabilnog dejstva, kojom se ukupan napor usmerava na određen posao, u ovom slučaju proizvodnju i montažu metalnih konstrukcija. Kasnije, sa razvojem preduzeća ova strategija bi se postepeno transformisala u strategiju postojanog rasta, koja se ogleda u razvoju novih programa i osvajanju novih tržišta.

3.2.2. Unapređenje organizacione strukture

Jedna od uočenih problema, koji u velikoj meri utiče na kvalitet poslovanja, a samim time i na ostvarene rezultate preduzeća jesu nedostaci u organizacionoj strukturi. U tom kontekstu, kao najveći problem se ističe nedovoljna razvijenost funkcije marketinga, odnosno nepostojanje sektora/odeljenja zaduženog sa aktivnosti ove vrste. Pored toga, određeni problemi su identifikovani i u vezi razvojne funkcije.

Učestalost promena u okolini, pod uticajem različitih faktora – mera upravljačkog mehanizma države, promena kupovne moći kupaca, rastućih poremećaja i drugih faktora, nameće potrebu uvođenja marketing funkcije u „AD Čelik“. Uspostavljanje organizacione jednice sa zadacima vezanim za područje marketinga bi omogućilo efektivnije sprovođenje analize uslova okoline i tržišta u području plasmana proizvoda, učestalosti promena, ocene sposobnosti dobavljača, kao i efektivnu realizaciju promotivnih aktivnosti. Na ovaj način bi se u značajnoj meri obezbedila stabilnost procesa rada i kompetetivna prednost preduzeća na tržištu.

Uspostavljanje ovakve radne jedinice je veoma značajno za „AD Čelik“ zbog planiranog prodora na nova tržišta. Naime, na ovaj način će se olakšati prikupljanje informacija vezanih za mogućnost plasmana proizvoda, potrebe potrošača, mogućnost ulaska na nova tržišta, kao i oblikovanje strateških planova i proizvodnog programa. Sve navedeno čini ovu organizacionu celinu značajnom za razvoj preduzeća i usmeravanje funkcije upravljanje preduzećem u željenom smeru. Takođe na ovaj način bi se rešili problemi vezani za izbor adekvatnih prodajnih kanala, jer bi se na osnovu prikupljenih informacija sa tržišta stekla jasnija slika o opcijama vezanim za mogućnosti distribucije proizvoda.



Slika 2. *Predlog nove organizacione strukture preduzeća „AD Čelik“*

Pored uvođenja funkcije marketinga u formi sektora još jedan korak u unapređenju organizacione strukture preduzeća „AD Čelik“ jeste izdvajanje funkcije razvoja, koja je do sada bila sastavni deo tehničke pripreme u zasebnu celinu. Naime, tehnološka ostvarenja i promene zehateva tržišta, prisutne u rastućem trendu, izazvane različitim uticajima uslovljavaju potrebu stalnog unapređenja i razvoja proizvoda, proizvodnih programa, tehnologije, itd.

Budući da je u ovom trenutku funkcionisanje razvojne funkcije dosta otežano, što zbog nedostatka finansijskih sredstava, što zbog neadekvatnih organizacionih rešenja u ovom segmentu poslovanja, formiranje izdvojenog sektora razvoja bi doprineo podizanju kvaliteta poslovanja preduzeća, i zauzimanju bolje tržišne pozicije u perspektivi.

3.2.3. Osavremenjivanje proizvodnje

Kao što je već navedeno jedan od koraka koji bi doprineo unapređenju proizvodnje i povećanju proizvodnih kapaciteta preduzeća jeste uvođenje savremene linije za profilisanje limova. U nastavku će biti dat predlog konkretne opreme koja bi činila jednu ovakvu liniju.

Profilirka je namenjena za profilisanje lima direktno sa kotura. Mašina je u konstrukcionom pogledu napravljenja da lako podnosi velike promene energije i naprezanja. Kontrola tj. upravljanje se vrši preko strujnog ormana, gde se nalazi komandni pult, na kome su komande gde se podešavaju svi parametri potrebni za dimenzije i broj komada lima kao i komande za stavljanje mašine u pogon. Preko countera (brojača) definiše se tačna dužina koje se seče kao i broj komada. Pogon profilirike vrši se preko elektromotora čije se napajanje dovodi od strujnog ormana na kome se nalaze upravljački sistem - komandni pult.

Profilirka za mini profile namenja je za profilisanje limenih traka određene razvijene širine. Profile koje izrađuje ova mašina koriste se u građevinarstvu za kreiranje konstrukcije kod izrade zidova od gips ploča.

Prednost ove mašine su njene male gabaritne dimenzije i mogućnost da profiliše više vrsta profila. Profili koji se oblikuju ovom mašinom su CW 75, UW 50, UW 75, CD 60 i UD 28. Jednostavnom promenom određenih alata rukovalac dobija profiliku koja sada profiliše drugi profill koji predstavlja standard u građevinarstvu. Sama operacija promene alata traje do 60 min.

Ekscentar makaze su namenjene za sečenje lima do 3 mm pod pravim ili kosim uglom. Mašina je u konstrukcionom pogledu napravljenja da lako podnosi velike promene energije i naprezanja. Kontrola tj. upravljanje se vrši preko strujnog ormana, gde se nalazi komandni pult, na kome su komande gde se podešavaju svi parametri potrebni za dimenzije i broj komada lima kao i komande za stavljanje mašine u pogon. Pogon makaza vrši se preko elektromotora.

Nabavkom predmetne opreme bi se doprinelo osavremenjivanju proizvodnog procesa i povećanju kapaciteta preduzeća, a takođe bi se obezbedila i sopstvena proizvodnja određenih elemenata, koji su do sada kupovani od različitih dobavljača.

4. ZAKLJUČAK

Organizaciona struktura predstavlja jednu od kritičnih varijabli, kada je reč o opstanku i razvoju svakog preduzeća u tržišnim uslovima poslovanja. Ukoliko preduzeće želi da ostvari kompetetivnu prednost u odnosu na konkurenciju na ciljnom tržištu mora ostvariti visok stepen saglasnosti između izabranog modela organizacione strukture i ostalih segmenata poslovanja, kao što su kvalifikaciona struktura zaposlenih, primenjena strategija i slično.

Danas su sva preduzeća, bez obzira na njihovu veličinu, pod uticajem brojnih internih i eksternih faktora koji deluju u turbulentnom tržišnom okruženju, te stoga njihov menadžment mora vrlo pažljivo da sagleda prednosti i nedostatke koje implicira odabrani model organizacione strukture.

Savremeno tržišno okruženje u kome preduzeća posluju, karakteriše kompleksnost, odnosno veliki broj uticajnih sila, pri čemu su njihove međusobne veze i odnosi izuzetno složene.

U tom smislu, neophodno je da menadžment preduzeća shvati značaj organizacione strukture, kao kritičnog faktora za efikasno ostvarivanje željenih ciljeva.

U ovom radu je prezentovana organizaciona struktura preduzeća „AD Čelik“, zajedno sa svim pratećim elementima (kadrovi, infrastruktura, itd.), koji utiču na uspešnost njegovog funkcionisanja. Uočeni nedostaci u organizacionoj strukturi se pre svega odnose na funkcije marketinga i funkcije razvoja.

Rešavanje problema vezanih za funkciju marketinga zahteva samo promenu u organizacionoj strukturi u smislu formiranja zasebnog odeljenja/sektora koji će u potpunosti biti posvećen marketinškim aktivnostima, dok rešavanje problema vezanih za razvoj preduzeća, pored organizacionih promena, zahteva i određena finansijska ulaganja. Može se reći da se koren uočenih problema nalazi u nedefinisanim, odnosno nedovoljno jasno formulisanim, razvojnim podlogama: viziji, misiji, ciljevima i strategiji. Stoga se može reći da polaznu tačku u rešavanju identifikovanih problema treba tražiti upravo u formulisanju predmetnih podloga.

Na osnovu do sada ostvarenih rezultata poslovnih rezultata, moglo bi se reći da je menadžment preduzeća „AD Čelik“ i pored uočenih nedostataka, u osnovi izabrao adekvatan model organizacione strukture. Međutim, treba imati na umu na je organizaciona struktura svakog preduzeća promenljiva kategorija, koja se vremenom mora menjati, odnosno prilagođavati određenim faktorima u okruženju. Faktori koji presudno utiču na organizaciju su: priroda, delatnost, tehnologija, organizaciona kultura i stil upravljanja.

Na kraju, može se reći da, u modernim uslovima, stvaranje organizacije predstavlja proces „pokušaja i grešaka” u kome je teško primeniti konvencionalni pristup tzv. „jednog najboljeg načina” organizovanja. Zbog imperativa promena pojam najbolje organizacije varira između grana i tokom vremena. Najuspešnija preduzeća su ona koja blagovremeno anticipiraju predmetne promene, i na osnovu toga vrše modifikovanje i adaptiranje svojih organizacionih struktura, čineći da preduzeće uvek bude konkurentno na tržištu, i sposobno da ostvari projektovane rezultate.

5. LITERATURA

[1] Zelenović, D., *“Tehnologija organizacije industrijskih sistema–preduzeća”*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2005.

[2] Todorović, J., Đuričin, D., Janošević, S., *“Strategijski menadžment”*, Institut za tržišna istraživanja, Beograd, 2000.

Kratka biografija:

Katarina Hrnjak rođena je u Novom Sadu 1978. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i inženjerskog menadžmenta odbranila je 2010.god.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 657.05

ULOGA I ZNAČAJ KREDITIRANJA MALIH I SREDNJIH PREDUZEĆA U REPUBLICI SRBIJI

ROLE AND IMPORTANCE LENDING TO SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN SERBIA

Aleksandar Repac, Branislav Nerandžić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj: *Neophodnost ulaganja u razvoj malih i srednjih preduzeća nameće se kao dugoročan cilj uspostavljanja tržišne strukture koja će u najboljoj meri moći da odgovori potrebama savremene tržišne ekonomije u globalnim uslovima poslovanja.*
U tom razvoju posebnu ulogu imaju državne institucije koje trebaju da stvore adekvatne uslove privređivanja i da svojom aktivnošću doprinesu razvoju kroz obezbeđivanje finansijske, logističke, pravne i stručne podrške, izgradnjom modernog političkog, privrednog i institucijalnog sistema atraktivnog za investiranje.

Abstract: *The necessity of investing in the development of small and medium enterprises as there is a long-term goal of establishing a market structure that will best measure of power to meet the needs of modern market economies in global business conditions.*
In this development special role of state institutions need to create adequate conditions of business and that its activities contribute to development through the provision of financial, logistical, legal and technical support, building modern political, economic and institutional system attractive for investment.

Ključne reči: *Izvori finansiranja, mala i srednja preduzeća*

1. UVOD

Cilj ovog rada jeste da se na adekvatan i sveobuhvatan način istraži i predstavi značaj kreditiranja malih i srednjih preduzeća, kako za njihovo svakodnevno poslovanje i razvoj, tako i na razvoj privatnog sektora u u tranzicionom periodu.
Predmet istraživanja je na koji način i pod kojim uslovima svoja slobodna sredstva u obliku kredita na tržište plasiraju banke i državni fondovi i agencije.

2. ULOGA I ZNAČAJ KREDITIRANJA ZA MALA I SREDNJA PREDUZEĆA

Mala i srednja preduzeća su motor ekonomskog razvoja. Promovišu privatnu svojinu i preduzetničke veštine. Njihova komparativna prednost je u tome što su fleksibilna, mogu brzo da se adaptiraju na promene i da zadovolje zahteve tržišta.

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

Mesto kreditnog odnosa u procesu reprodukcije je veoma značajno jer se putem njega održava premanentna likvidnost privrednih preduzeća, kontinuitet proizvodnje, reguliše tržišni odnos, reguliše ponuda i tražnja i ubrzava razvoj poslovnih procesa U tekućim uslovima privređivanja neodrživa je teza da se proces reprodukcije može isključivo osloniti na sopstvene izvore sredstava. Stoga se sopstveni izvori u finanisiranju procesa reprodukcije potpomažu sa dopunskim izvorima sredstava. Kredit kao oblik finansijskog ulaganja ima veoma značajan uticaj i na razvoj međunarodnog privrednog odnosa. Putem kredita daje se bankarska podrška izvoznicima u delu obrtnih sredstava, kako bi premostili vremenski period odloženih plaćanja.
Za kredit u izvoznoj privredi je karakteristično da postoji u svim oblicima,od kratkoročnog preko srednjoročnog do dugoročnog kredita.
Kredit ima kontrolnu funkciju u privrednim tokovima jer se preko njega dopunjavaju privredni tokovi novom količinom novca, emisionom politikom Centralne banke. Oblik kontrole preko kredita ostvaruje se stalnom kontrolom poslovanja ovih preduzeća koja se kreditiraju. Ovaj oblik kontrole sprovode u praksi bankarske organizacije. One se zalažu da se od strane preduzeća namenski koriste krediti, da posluju likvidno, rentabilno uz što manje sumnjivih i spornih potraživanja.
Kreditni odnosi u društvenoj reprodukciji omogućavaju likvidnost i kontinuitet proizvodnji i prometu, kao i uravnoteženje robno-novčanih odnosa. Krediti omogućavaju normalne društvene relacije između proizvodnje, raspodele i prometa i nataj način utiču na ubrzavanje proširene reprodukcije. Kreditni odnosi u velikoj meri utiču na međunarodne ekonomske odnose i to u najvećoj meri u pravcu unapređenja međunarodne ekonomske razmene i jačanja uticaja i značaja svetske podele rada.

2.1. Funkcije kredita

Funkcija i uloga kredita u centralno-planskim privredama svode se, najčešće, na obavljanje tri osnovne funkcije:

- funkcija preraspodele,
- funkcija ekonomske kontrole i stimulisanja,
- funkcija zamene gotovog novca u privrednom prometu.

Osnovna je, svakako, funkcija preraspodele, jer se kredit javlja kroz princip vraćanja kao faktor preraspodele sredstava. Na bazi namenskog i direktnog kreditiranja, planskog usmeravanja sredstava, diferenciranog kreditiranja, kredit se koristi kao ekonomski instrument za izvršenje planskih zadataka i praćenje efikasnosti proizvodnje. Kredit služi kao sredstvo preraspodele svih slobodnih novčanih sredstava. Druga funkcija-kontrole i

stimulisanja sastoji se u tome što se preko kredita, kao sredstva ekonomske kontrole države, vrši kontrola poslovanja preduzeća. Treća funkcija se svodi na zamenu gotovog novca kreditnim operacijama, jer se time postiže značajna ušteda u gotovom novcu. Istovremeno, se ovde kredit javlja kao faktor koji dovodi do ubrzanja opticaja novca, bolje kontrole novčanog opticaja novca i smanjenja troškova opticaja.

2.2. Oblici kredita

Kratkoročne kredite za obrtna sredstva banke odobravaju za povreme zalihe ili za pokriće potraživanja od kupaca. Najčešće je reč o povremenim obrtnim sredstvima jer se trajna obrtna sredstva pokrivaju iz sopstvenog obrtnog kapitala ili iz srednjoročnih i dugoročnih kredita koji se otplaćuju u anuitetima. Da bi banka došla do povoljne analitičke osnove za odobravanje kratkoročnih kredita ona preduzima sledeće radnje. Prvo, da bi dobila što precizniju sliku bilansne strukture preduzeća, banka posebno kod malih preduzeća, izvršava pregled zaliha na licu mesta i proverava da li su podaci koji se odnose na potraživanja od kupaca očišćeni od ne naplativih potraživanja. Nakon toga, banka ove elemente kombinuje sa kriterijumima kreditne sposobnosti i uz primenu projekcije novčanih tokova.

Kreditna linija - Radi se takođe o kratkoročnom kreditu bez pokrića, odobrenom na osnovu kreditnog boniteta klijenta banke. Klijent banke zaključuje okvirni kredit za finansiranje povremenih obrtnih sredstava u datom razdoblju, koji ne može da bude duži od dvanaest meseci. Klijent povlači novčana sredstva od banke po tom ugovoru povremeno, u ratama koje nisu unapred utvrđene, zavisno od njegovih potreba za likvidnim sredstvima. Pri tome limit ugovorenog okvirnog kredita ne može se prekoračiti, ali se ne mora u potputnosti ni iskoristiti, s tim što se iskorišćeni kredit u ugovorenom roku mora vratiti.

Lombardni kredit - je kratkoročni kredit koji se daje na osnovu zaloga dragocenosti, zaliha i hartija od vrednosti koje su u posedu korisnika kredita a kotiraju se na tržištu davaoca, odnosno tržištu kapitala. Naravno, preduzeće koristi lombardni kredit po osnovu zaloga. Kada se zalažu hartije od vrednosti, one se procenjuju po tržišnoj vrednosti, ali se lombardni kredit odobrava ispod te vrednosti, obično 60 do 80% od tržišne vrednosti založenih hartija od vrednosti. Kada se zalaže roba, založena roba se čuva u javnim skladištima, skladišnica se predaje banci u zalog pri čemu se i ovde lombardni kredit odobrava ispod tržišne vrednosti robe uskladištene u javnom skladištu. Ugovorom o založenom kreditu, između ostalog, korisnik kredita se obavezuje da zalog dopuni novim hartijama od vrednosti, odnosno novom robom ako pre vraćanja založnog kredita padne tržišna vrednost založenih hartija od vrednosti, odnosno založene robe, a kreditor se ovlašćuje da zalog proda ako dužnik ne vrati kredit i time naplati kredit.

Akceptni kredit - Suština akceptnog kredita je u sledećem: komitent banke (trasant) izdaje menicu, banka akceptira menicu kao glavni dužnik (trasat) obavezujući se time da će ona iskupiti menicu ako sam trasant to ne učini iz ma kog razloga. Time se, u stvari, samo povećava bonitet i kvalitet akceptirane menice. Trasant (bančin komitent) moći će akceptiranu menicu eskonotati u drgoj banci i time doći do gotovine ili njome može putem indosiranja platiti svoju obavezu.

Rambursni kredit - Rambursni kredit je kratkoročni akceptni kredit koji se koristi za plaćanje uvežene robe iz prekomorskih zemalja. Rambursni kredit može da bude indirektan i direktan. Indirektan ramursni kredit je ako akceptiranja menice ne vrši banka uvoznika, već neka treća banka, koja je često i iz treće zemlje, rambursna banka. Kod direktnog rambursa banka uvoznika je istovremeno i rambursna banka.

Avalni (garancijski) kredit - Avalni kredit je poseban kratkoročni kredit koji banka obezbeđuje svome klijentu davanjem avala na njegove menične obaveze da on, u stvari, odloži plaćanje svojih obaveza do dospeća menice za naplatu. Dakle, banka avalom preuzima bezuslovno, neopozivo jemstvo da će ona isplatiti avaliranu menicu ako to ne učini njen klijent. Da bi banka dala aval, ona, naravno, ispituje kreditni bonitet svog klijenta i ukoliko je kreditni bonitet prihvatljiv, banka određuje limit do koga će nivoa avalirati menice svoga klijenta.

Hipotekarni kredit - Hipotekarni kredit je dugoročni kredit koji se daje na osnovu zaloga (hipoteke) na nepokretnu imovinu (zemljište, kuće, stanovi). Banka odobrava dugoročni kredit klijentu na osnovu tržišne vrednosti njegove nepokretne imovine na koju se stavlja hipoteka, pri čemu je, u principu, dugoročni kredit manji od tržišne vrednosti nepokretne imovine. Hipoteka nad nepokretnom imovinom se upisuje u zemljišne knjige, što znači da se ne može otuđiti sve dok se dugoročni kredit ne vrati banci; tada banka, naravno, skida hipoteku.

Investicioni krediti - Ovaj oblik kredita se koristi za finansiranje fiksnih aktiva i trajnog obrtnog kapitala. Manje kompanije koriste bankarske kredite dok u razvijenim zemljama sa postojanjem razvijenog tržišta kapitala kompanije imaju dve opcije finansiranja. Prva je institucioanalno finansiranje kod banaka. Druga opcija je finansiranje putem emisije vrednosnih papira na finansijskom tržištu.

Revolving krediti - Ovaj oblik kredita nastao je iz kratkoročnih linija koje se primenjuju kod kratkoročnih kredita. Revolving krediti se od kratkoročnih razlikuju po tome što su srednjoročnog tipa i najčešće traju od jedne do tri godine. Ovaj tip kreditnog aranžmana je između kratkoročnih i investicionih kredita. Dužnik odobrena sredstva koristi fleksibilno u skladu sa dinamikom svojih potreba i otplaćuje ga prema finansijskim mogućnostima u dogovorenom roku. Ugovor koji se sastavlja sadrži maksimalan iznos zaduženja do kojeg preduzeće može da ide i vremenski limit do kada kredit može biti korišćen. Revolving kredit može, a ne morada sadrži konverzionu klauzulu.

3. USLOVI ODOBRAVANJA, KORIŠĆENJA I OTPLATE KREDITA

Proces odobravanja kredita privrednim subjektima od strane poslovnih banaka podrazumeva poštovanje bankraskih uzansi, bankraskih načela, uz utvrđivanje boniteta korisnika i njihove poslovne aktivnosti. Za banku je od posebne važnosti načelo efikasnosti ulaganja, jer se njime postiže veća korisnost i veća rentabilnost ulaganja uz veću kamatnu stopu, kraći rok povraćaja kredita, kao i veći stepen sigurnosti ulaganja. Uslovi za odobravanje

kredita privrednim subjektima mogu biti opšteg i posebnog karaktera, pri čemu su opšti uslovi odobravanja kredita bliže determinisani u zakonu, propisima i u aktima poslovne politike banke, a važe i za sve vrste korisnika.
Posebni uslovi odobravanja kredita su selektivnog karaktera i predviđeni su za pojedine vrste, odnosno pojedine namene kredita. Da bi se privrednom subjektu mogao odobriti kredit, neophodno je da ispunjava sledeće uslove:

- da je kreditno sposoban,
- da namenski troši kredit,
- da ispunjava posebne uslove za pojedine vrste kredita.

Opšti uslovi odobravaja kredita nalažu da poslovna banka utvrdi da li je tražilac kredita pravno sposoban da zaključi sa poslovnom bankom ugovor o kreditu. Pravna sposobnost se utvrđuje uvidom u dokumentaciju o opisu u postojeći registar. Posebni uslovi odobravanja pojedinih vrsta kredita, koje je definisala poslovna banka, odnosi se na:

- namenu upotrebe sredstava,
- sopstveno učešće korisnika kredita,
- polaganje depozita,
- instrumente obezbeđenja vraćanja kredita i sl.

Dok se ne ispune navedeni posebni uslovi preuzeće ne može da koristi odobreni kredit.
Postupak kreditiranja podrazumeva sve pravne i ekonomske radnje koje preuzima tražilac kredita, odnosno koje čini poslovna banka da bi se odobrio kredit. Postupak zavisi od: izvora sredstava, vrste sredstava, vrste kredita, namene kredita, ročnosti kredita, obima kredita, korisnika kredita.
Posle potpisivanje ugovora o kreditu poslovna banka stvara uslove da pusti odobreni kredit u tečaj. Kada to učini poslovna banka obaveštava o tome preduzeće-korisnika kredita. Na osnovu čega može naložiti svojoj poslovnoj banci da plati neke obaveze za njegov račun, a na teret sredstava iz odobrenog kredita. Poslovna banka koja je odobrila kredit vodi u svom knjigovodstvu poseban kreditni račun na kome se obračunavaju svi iznosi kredita pušteni u tečaj, kao i iznos primljenih otplata po odobrenim kreditima.
Faza korišćenja kredita nastupa posle potpisivanja ugovora o kreditu, u zavisnosti od vrste kredita zavisi i način njegovog korišćenja. Tako, na primer, ako je reč o kreditu za zalihe pšenice, pružiće se dokaz o postojanju zalihe u vidu pismenog izveštaja o zalihama. Ako je u pitanju kredit za izvoz, kao dokumet će poslužiti carinska deklaracija kojom se dokazuje da je roba prešla granicu, itd. Za kredite za ostale namene banci se obično ne podnosi nikakva dokumentacija. Ako je reč o korišćenju kredita za trajna obrtna sredstva, kredit se pušta u korišćenje izdavanjem naloga za prenos na teret žiro-računa banke, u korist žiro-računa korisnika kredita, bez dostavljanja posebne dokumentacije, osim one priložene zahteve za kredit.
Namenskom korišćenju kredita banka mora posvetiti punu pažnju, zato što mere kreditno – monetarne politike predstavljaju deo opšte ekonomske politike zemlje, te njihovo ne pridržavanje povlači za sobom zakonsku odgovornost. Zato se tome poklanja velika pažnja, prilikom ocene opravdanosti podnošenja zahteva za kredit, zatim prilikom puštanja kredita u korišćenje i na kraju, kontrolnim uvidom na licu mesta. Kontola odobrene dokumentacije na osnovu koje se kredit pušta u korišćenje, jeste prethodna kontrola, a osim nje postoji još i naknadna kontrola, odnosno kontrola na licu mesta, kod korisnika kredita, kada se poroverava da li je stvarno posredi posao koji se kreditira.
Naplata kredita od strane banke predstavlja završnu fazu u poslovima kreditiranja. Korisnik kredita je dužan da sam vodi računa o pravovremenoj otplati kredita, u skladu sa preduzetim obavezama iz ugovora o kreditu, kako ne bi zapao u docnju i time prouzrokovao plaćanje zatezne kamate. Zadatak banke je da kao poverilac stalno prati poslovanje korisnika kredita i da zajedno sa njim nastoji da se kredit vrati u ugovorenom roku.

4. ZNAČAJ DRŽAVE U KREDITIRANJU MALIH I SREDNJIH PREDUZEĆA

Koliko je razvoj malih i srednjih preduzeća važan zemljama u tranziciji pokazuju između ostalog i strategije razvoja kojima vlade promovišu ciljeve i daju odrednice kako bi stvari trebalo da se odvijaju u nekom dužem ili kraćem periodu. Jedan primer za to je i dokument Vlade Srbije (Strategija razvoja malih i srednjih preduzeća i preduzetništva u Republici Srbiji 2003 – 2008. god.) iz 2003. godine. Njen cilj je promocija preduzetništva i kreiranje okvira za otvaranje održivog, međunarodno konkurentnog i izvozno orjentisanog sektora malih i srednjih preduzeća i preduzetništva u narednom periodu od pet godina i na taj način obezbedi ekonomski i društveni boljitak za Republiku Srbiju.
U strategiji razvoja MSP sektora, u odeljku koji se naziva Izvori finansiranja za sektor, nalaze se Fond za razvoj i Garancijski fond, a pored ove dve, svakako najbitnije državne institucije, finansiranjem razvoja malih i srednjih preduzeća se bavi se još nekoliko agencija poput Agencije za finansiranje i osiguranje izvoza, ili SIEPA kojima su povećanje izvoza ili podsticanje investicija primarni ciljevi.

4.1. Fond za razvoj Republike Srbije

Fond za razvoj predstavlja instituciju koja je 100% u vlasništvu Republike Srbije. Ključne strateške odluke i pravila poslovanja Fonda donosi njegov Upravni odbor koji čine resorni ministri iz Vlade Republike Srbije. Osnovna, početna sredstva Fonda, poreklom su iz budžeta Republike, a ponekad se osvežavaju prilivima od prodaje društvenog kapitala i od prodaje akcija iz portfelja Akcijskog fonda. Takođe se pozajmljuju sredstva od komercijalnih banaka kako bi se uvećao kapital koji se može pozajmljivati.
Fond isključivo pozajmljuje sredstva, tj.plasira isključivo pozajmljeni kapital, tako da se njegovo poslovanje izjednačava sa poslovanjem „razvojne banke“. Postoje dve vrste zajmova koje odobrava Fond. 1) krediti za finansiranje investicionih projekata, sa rokom otplate do pet godina i početkom do jedne godine, uz kamatnu stopu od 3% na godišnjem nivou, uz primenu valutne klauzule i 2) kratkoročni krediti za podsticanje likvidnosti (dakle, rediti za obrtna sredstva) sa rokom otplate od šest do dvanaest meseci i sa kamatnom stopom od 5% na godišnjem nivou. Tri programa Vlade Srbije jesu: krediti za nerazvijena područja, krediti za početnike (start-up) i krediti za samozapošljavanje.

4.2. Garancijski fond

Garancijski fond je osnovan Zakonom o Garancijskom fondu radi obezbeđivanja uslova za podsticanje razvoja poslovanja malih i srednjih preduzeća, preduzetnika i poljoprivrednika u Republici Srbiji. Fond podstiče kreditiranje Privrednih subjekata, garantovanjem za kredite koje banke i druge finansijske organizacije u Republici Srbiji odobravaju privrednim subjektima.

Takođe, Fond odobrava i garancije za kredite čiji su korisnici privredni subjekti sa vremenski kratkom poslovnom istorijom ili relativno visokim rizikom ulaganja. Na taj način se privrednim subjektima te vrste olakšava pristup finansijskom tržištu radi obezbeđenja potrebnih sredstava za razvoj.

4.3. Fond za finansiranje i osiguranje spoljnotrgovinskih poslova

Fond za osiguranje i finansiranje spoljnotrgovinskih poslova - SMECA (Serbia and Montenegro Export Credit Agency) je specijalizovana finansijska organizacija koja pruža finansijske usluge izvozno orijentisanim preduzećima. Osnovene usluge Fonda su:

- osiguranje izvoznih poslova,
- finansiranje obrtnog kapitala za proizvodnju robe za izvoz,
- izdavanje garancija za učešće na licitacijama, za dobro izvršenje poslova i za povrat avansa,
- faktoring ili otkup potraživanja po osnovu izvoza pre dospeća,
- obezbeđivanje garancija za uvoz mašina i opreme neophodnih za proizvodnju robe za izvoz,
- obezbeđenje tehničke pomoći izvoznicima,
- izrada kreditnih analiza preduzeća iz Srbije.

4.4. Agencija za osiguranje i finansiranje izvoza (AOFI)

Agencija za osiguranje i finansiranje izvoza Republike Srbije a.d. osnovana je 2005. godine na osnovu Zakona o Agenciji za osiguranje i finansiranje izvoza Republike Srbije. Tokom 2006. godine dobijena su sredstva iz Nacionalno investicionog plana u iznosu od sedam stotina pedeset tri miliona dinara za sprovođenje programa kreditiranja izvoznika koji izvoze manje od milion evra na godišnjem nivou, kao i za otpočinjanje poslova faktoringa.

Tokom 2007. godine AOFI je dobila na korišćenje-iz sredstava budžeta za 2007. godinu-dodatnih pet stotina dva miliona dinara za rast aktivnosti, te je ukupan iznos sredstava koje je država opredelila za pomoć izvozu trenutno četrdeset miliona evra.

4.5. Agencija za strana ulaganja i podsticanje izvoza

Na osnovu Uredbe Vlade Republike Srbije, donete krajem juna 2007. godine, investicioni projekti u svim delatnostima, osim trgovine, turizma, ugostiteljstva i poljoprivrede, mogu da konkurišu za dodelu bespovratnih sredstava iz državnog budžeta. Sredstva su namenjena za finansiranje investicionih projekata u oblasti proizvodnje, usluga koje mogu biti predmet međunarodne trgovine i istraživanja i razvoja. U do sada sprovedenih 6 krugova odobravanja sredstava, SIEPA je podržala ukupno 65 projekata, ukupne vrednosti oko četiri stotine i trideset miliona evra. Investitori su preuzeli obavezu da zaposle 13.600 lica. U najvećem broju slučajeva je reč o malim i srednjim preduzećima.

5. ZAKLJUČAK

Nosioci strategije razvoja i proizvodnje, u vremenu koje dolazi, biće mala i srednja preduzeća.

Neophodnost ulaganja u razvoj malih i srednjih preduzeća nameće se kao dugoročan cilj uspostavljanja tržišne strukture koja će u najboljoj meri moći da odgovori potrebama savremene tržišne ekonomije u globalnim uslovima poslovanja.

Primer zemalja koje su prošle tranzicioni period u kojima su mala i srednja preduzeća motor razvoja i zapošljavanja u privredi, predstavaljaju model po kome treba raditi u budućnosti da bi se dostigao odgovarajući nivo jačine strukture malih i srednjih preduzeća, koja će svojim agilnim pristupom na tržištu omogućiti razvoj lokalnih struktura kao i države u celini.

Pored doprinosa u zapošljavanju, od sektora malih i srednjih preduzeća se očekuje doprinos u generisanju održivog ekonomskog rasta, kao i stvaranje pogodnog privrednog okruženja koje će privlačiti druge velike investitore.

U tom razvoju posebnu ulogu imaju državne institucije koje trebaju da stvore adekvatne uslove privređivanja i da svojom aktivnošću doprinesu razvoju kroz obezbeđivanje finansijske, logističke, pravne i stručne podrške, izgradnjom modernog političkog, privrednog i institucijalnog sistema atraktivnog za investiranje.

Tako postavljena strategija razvoja malih i srednjih preduzeća daće odgovarajući osnov za dolazak stranih kompanija i green field investicija, kao i plasiranju sredstava Banaka koje svojom ulogom obezbeđuju sredstva na ona mesta gde se najkorisnije mogu upotrebiti, budući da kredit ubrzava proces reprodukcije dovodeći do razvoja proizvodnih snaga društva.

6. LITERATURA

[1] Kostadin Pušara, „Međunarodne finansije-finansijski menadžment“, Beograd, 2001.

[2] D. Stamenović, „Uslovi obezbeđivanja kredita“, Beograd, 1997.

[3] Nenad Vunjak, „Finansijski menadžment“, Subotica, 2002.

[4] Vuk Ognjanović, „Javne finansije“, Beograd, 2004.

[5] http://www.ekonomist.rs/

[6] http://www.razvoj.sr.gov.rs/

Kratka biografija:

Aleksandar Repac rođen je u Karlovcu 1982. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta odbranio je 2010.god.

Branislav Nerandžić rođen je u Novom Sadu. Doktor je tehničkih nauka, oblast proizvodni sistemi, organizacija i menadžment. 2006. godine izabran u zvanje docent.

UDK:005:336

ULOGA BANAKA U FINANSIRANJU MALIH I SREDNJIH PREDUZAĆA U SRBIJI

THE ROLE OF BANKS IN FINANCING SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN SERBIA

Tatjana Rakita, Branislav Nerandžić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Upoznavanje sa značajem izvora finasiranja repeodukcionog toka preduzeća sa posebnim akcentom na oblike i nacine finansiranja malih i srednjih preduzeća u Srbiji.*

Abstract – *Getting to knowthe inportance of sources of funding stream reproduction companies with special emphasis on the forms and ways of financing*

Ključne reči*: Banka , Kredit, Bonitet,mala i srednja preduzeća.*

1. UVOD

Mala i srednja preduzeća predstavljaju značajnu ekonomsku snagu koja doprinosi fleksibilnosti privrede i njenom prilagođavanju brzim tehnološkim i tržišnim promenama, stvaranju i povećanju nacionalnog dohotka, značajan su izvor inovacija, te doprinose skladnom ekonomskom razvoju.

Osnovni cilj ovoga rada jeste da ukaže na ulogu koju mala i srednja preduzeća mogu imati u razvoju domaće privrede. Kako jačanje uloge malih i srednjih preduzeća u našoj privredi podrazumeva aktivnu podršku države ovaj rad ima za cilj i da ukaže na relevantna inostrana iskustva u podsticanju osnivanja i razvoja malih i srednjih preduzeća, kako bi se na osnovu tih iskustava mogli formulisati principi na kojima treba da počiva podrška osnivanju i razvoju ovih preduzeća u našoj privredi.

2. FINANSIJSKA TRŽIŠTA U FUNKCIJI RASTA EKONOMSKIH I PRIVREDNIH AKTIVNOSTI

Globalni pojam tržišta predstavlja susretanje ponude i tražnje koji dovodi do formiranja cene i do razmene predmeta trgovanja uz tu cenu. Predmeti razmene na tržištu mogu da budu: stvarna dobra, razne usluge, hartije od vrednosti, valute, devize, krediti, radna snaga i sl. Prema predmetu razmene na tržištu izdvajaju se dva njegova osnovna segmenta: finansijsko i robno tržište. Finansijsko tržište, kao jedan od osnovnih segmenata tržišne privrede, postaje tako izuzetno važan faktor od koga zavisi stepen razvoja ukupne nacionalne ekonomije[1]. Za razliku i u odnosu na sva druga tržišta, finansijsko tržište je najuticajniji i najposledičniji segment ekonomske politike i razvoja, kojim se uspešno i dugoročno ostvaruje funkcionisanje celokupnog privrednog sistema svake tržišne privrede. Stepen razvijenosti finansijskog tržišta je takođe u direktnoj proporciji i korelaciji sa nivoom privrednog razvoja i narodnim bogatstvom. Organizovani prostor, sa svim potrebnim elementima neophodnim za njegovo funkcionisanje (tačno određeno vreme, tržišna pravila i uzanse kupoprodaje i sl.), na kom se organizovano susreću ponuda i tražnja raznih roba i usluga nazivamo organizovanim tržištem.[2]

3. POSLOVI NA FINANSIJSKOM TRŽIŠTU – OSNOVNA OBELEŽJA

Na finansijskom tržištu postoje mnogobrojni poslovi koji se obavljaju, a koji su raznovrsni i značajni.

Neki od poslova na finansijskom tržištu zavise od vrste finansijskog tržišta na kome se ti poslovi obavljaju, a neki poslovi su zajednički i jedinstveni za sve vrste finansijskih tržišta. Poslovi koji zavise od vrste finansijskog tržišta su sledeći:

- osnovni poslovi na novčanom tržištu su davanje i uzimanje kratkoročnih kredita i kupovina i prodaja kratkoročnog novca i određenih hartija od vrednosti. Cilj ovog posla jeste: osiguranje likvidnosti, ostvarenje kamatne arbitraže i realizacija odraženih špekulativnih aktivnosti.
- na deviznom tržištu osnovni poslovi su kupovina i prodaja deviza koju vrše posrednici u svoje ime i za svoj račun, kupovina i prodaja deviza od strane ovlašćenih lica tj. ovlašćenih banaka tzv. dileri i otkup i prodaja deviza od strane nacionalne banke.
- na tržištu kapitala osnovni poslovi koji se obavljaju su kupoprodaja, kupovina i prodaja dugoročnih novčanih sredstava-kapitala i hartija od vrednosti. Ti poslovi se obavljaju posredstvom široke mreže berzanskih posrednika kao što su: obveznice, hartije, certifikati i druge hartije od vrednosti.

Zajednički poslovi na finansijskom tržištu, bez obzira na vrste finansijskih tržišta, mogu biti u obliku:

- promptnih poslova i
- terminskih poslova.

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

4. USLOVI ZA RAZVOJ MALIH I SREDNJIH PREDUZEĆA U SRBIJI

Iako je poslednjih godina uspostavljen razrađen sistem finansiranje privrednih subjekata (državni fondovi, poslovne banke, garancijski fondovi, inostrane kreditne linije, podsticajna sredstva stranih vlada, fondovi rizičnog kapitala) mogućnost pristupa sektora MSP bankarskim sredstvima su nepovoljniji u odnosu na velika preduzeća. To se pre svega odnosi na visinu efektivnih kamatnih stopa. Nije uspostavljen jedinstven sistem finansiranja MSP. Po mnogim istraživanjima u zemljama u tranziciji, kao i kod nas, među najviše isticanim preprekama za razvoj malih i srednjih preduzeća je nedostatak finansijskog kapitala. Poslovni procesi se započinju sa nedovoljno vlastitog kapitala, s nadom da će nedostatak obezbediti iz bankarskih izvora. Dužničko finansiranje, putem kredita, još uvek je jedini način finansiranja malih i srednjih preduzeća jer kod nas nisu razvijeni investicioni fondovi, fondovi rizičnog kapitala i poslovni anđeli, koji bi ulagali kapital u pojedina mala i srednja preduzeća.

Preduzetnici koji tek započinju svoje poslovanje i osnivaju mala preduzeća imaju najveće probleme u obezbeđivanju potrebnih sredstava jer se susreću sa nizom problema i predugom procedurom dobijanja kredita. Kao najznačajniji problemi u vezi sa finansiranjem identifikovani su [3]:

- Nedostatak dugoročnih izvora sredstava
- Problem sredstava obezbeđivanja kredita,
- Predugačke procedure prilikom odobravanja kredita,
- Nedostatak iskustva i metodologije prilagođene sa malim klijentima i novim preduzećima.

Pored bankarskih kredita podsticaj i razvoj malih i srednjih preduzeća u Srbiji organizovan je u dva pravca: Fond za razvoj i Fond za razvoj AP Vojvodine koji odobravaju kredite i Garancijski fond pružanjem garancija za deo odobrenih kredita kod poslovnih banaka u slučajevima dobrih projekata za koje nije moguće obezbediti dovoljan iznos sredstava obezbeđenja. Skromna sredstva za samozapošljavanje kao početni kapital odobrava Nacionalna služba za zapošljavanje.

Sektor malih i srednjih preduzećar treba da čini značajan deo inovativnog sistema zemlje, ali poslednjih godina ovaj sektor se našao u problemima pa su se mnoga mala i srednja preduzeća borila za opstanak na tržištu i nisu imala resurse koje bi investirale u investicije. Prepoznavajući važnu ulogu koju mala i srednja preduzeća imaju u inovativnom sistemu zemlje drzava je preuzela određene promene u poboljšanju u ovoj oblasti. Tako je Republička agencija za razvoj malih i srednjih preduzeća i preduzetništva u drugoj polovini 2003. godine započela sa prvim aktivnostima na podršci inovacijama u ovom sektoru pokretanjem elektronske berze ponude i potražnje, rezultata naučno-istraživačkog rada, domaćih naučno istraživačkih organizacija. U Srbiji je poslednjih godina došlo do poboljšanja opštih uslova za otpočinjanje posla (start-up), kod registracije novih preduzetnika, mikrokreditnih linija, subvencija i edukacija za nezaposlene. Evidentna su dva načina podrške [3]: finansijska podrška i razvoj biznis inkubator centara.

Finansijska podrška za otvaranje novih preduzeća je odlika države i njenih izvršnih tela koji u nedostatku bankarskih zajmova obezbeđuju povoljna finansijska sredstva. Preko fonda za razvoj Republike Srbije i nacionalne službe za zapošljavanje u 2005. godini realizovana je posebna mikrokreditna linija za nezaposlene u iznosu od jedne milijarde dinara. Iznosi odobrenih kredita kretali su se u rasponu od 5.000 do 20.000 evra, sa kamatnom stopom od 1% i rokom otplate od pet godina. Najveći broj kredita odnosio se na agroindustriju i uslužne delatnosti.

Fond za razvoj Republike Srbije u 2006. godini realizovao je mikrokreditnu liniju za zapošljavanje lica koja su ostala bez posla, kao i otpremnine za ulaganje pokretanja sopstvenog posla u pojedinim iznosima od 5.000 do 20.000 evra uz kamatnu stopu od 1% na godišnjem nivou sa rokom otplate od 3-5 godina, sa grejs periodom od jedne godine.

Start-up kredite odobrava Fond za razvoj AP Vojvodine kao dugoročne pozajmice. Visina kredita iznosila je do 1,5 miliona dinara sa kamatnom stopom od 3% na godišnjem nivou i rokom vraćanja od tri godine i ovi krediti su odobravani radno neaktivnim licima za nabavku osnovnih sredstava isključivo za projekte iz olasti prerade poljoprivradnih proizvoda, turizma, softvera, konsaltinga, inženjeringa i laboratorijskih usluga kao i za zanatstvo, stare zanate i proizvodne usluge.

5. KRITERIJUMI ZA ODOBRAVANJE KREDITA-PRAKTIČAN PRIMER CREDIT AGRICOLE GROUP SRBIJA

5.1. Finansijaska analiza

Pojam analize potiče od grčke reči analysis koja znači raščlanjivanje ,rastavljanje rasklapanje nekog složenog objekta na njegove konstitutivne elemente.

Finansijska analiza se bavi istraživanjem, kvantificiranjem i anlitičkim interpretiranjem funkcionalnih relacija koje postoje između bilansnih pozicija (bilansa stanja i bilansa uspeha), sa ciljem da se omogući validna ocena finansijske pozicije i rentabiliteta poslovanja preduzeća. Na ovaj način definisana finansijska analiza upućuje na analizu poslovnih sredstava i izvora finansiranja ovih sredstava, i na analizu poslovnih rezultata koji se dobija međusobnim kompariranjem poslovnih prihoda i poslovnih rashoda u nekom vremenskom roku. 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 koje odražavaju finansijski položaj preduzeća.

Pretpostavka finansijskoj analizi preduzeća , te na njenoj osnovi davana mišljenja o bonitetu preduzeća, podrazumevaju i formalno –ispravno generisanje bilansnih podataka i korektno i tačno grupisanje bilansnih pozicija. Formalna i materijalna ispravnost dokumentacije i bilansa, kao nosilaca izvora podataka za analizu poslovanja preduzeća i davanje ocene boniteta preduzeća , jesu postavka za početak rada na oceni boniteta.[4]

5.2. Banka i njeni kriterijumi za odobravanje kredita

Svrha Uputstva jeste da opiše kriterijume koji utiču na odluku o odobrenju kredita, drugih usluga i garancija.

Područje primene
Uputstvo je obavezujuće za zaposlene u Kreditnom sektoru, kao i za zaposlene u filijalama koji su zaduženi za realizaciju kredita, drugih usluga i garancija.
Veza sa drugim dokumentima

- JUS ISO 9001/2001, tačka 7.5.,
- Kreditni poslovi
- Kriterijumi za odobrenje kredita, garancija i drugih usluga Banke za SBE segment
- Katalog kreditnih proizvoda sa kompetencijama za određivanje kamata i naknada
- Uputstvo za primenu Sistema Ovlašćenja.

Prilikom analize boniteta stranke koja je podnela Zahtev za kredit, garanciju ili drugu uslugu Banke ili njenih Jemaca - Plataca, referent koji obavlja prvu analizu, a zatim i ostali učesnici u procesu odobrenja Zahteva, koriste kriterijume definisane ovim Uputstvom.
Uslov za ulazak u postupak odobrenja je da stranka dostavi svu potrebnu i ispravnu dokumentaciju, propisanu zakonom i procedurama Banke.
Odluka o odobrenju kredita, garancije ili druge usluge Banke obavlja se u skladu sa Sistemom Ovlašćenja određenim ovim Uputstvom, a zaposleni u filijalama koji prihvataju zahteve, treba da eliminišu one zahteve koji znatno odstupaju od navedenih kriterijuma.
Preduslovi, uslovi, limiti i načini za odobrenje kredita, garancije ili druge usluge Banke
Pri analizi koriste se sledeći kriterijumi:
Preduslovi za dobijanje Kredita, Garancija i Avala za Pravne Subjekte:

- Registrovan i sa poslovanjem u Srbiji
- Min. 1 bilans (posluje minimum 6 meseci) – za novoosnovana lica – biznis plan
- Minimum 2 stalno zaposlena radnika – za novoosnovana lica – 1 radnik
- Svoje poslovanje obavlja preko CA Group
- Nema obaveza za neplaćene poreze i neplaćene obaveze prema CA Group
- Nema gubitak u bilansu izrađenom pre odobrenja plasmana CA Group
- Nije bio u blokadi u prethodnom 6 mesečnom periodu neprekidno duže od 15 dana (30 dana sa prekidima)
- Ima veća nenaplaćena potraživanja uvećana za zalihe od neplaćenih dugovanja

Kod SBE segmenta uzeti u obzir Kriterijume za odobrenje kredita, garancija i drugih usluga Banke za SBE segment. Vrste Kredita:

- <u>Dozvoljeni minus na Tekućem Računu:</u>
- Deponent CA Group, Minus do 30% Prosečnog Stanja, (ili 1 mes. promet),
- <u>Dinarski i Devizni kredit uz Namenski Depozit:</u>
- Deponent CA Group, Limit do visine depozita,
- <u>Dinarski /Devizni kredit sa Jednokratnim Vraćanjem:</u>
- Deponent CA Group, Maximalno 90 dana,
- <u>Dinarski /Devizni kredit sa Vraćanjem na Rate</u>:
- DeponentCA Group, Max. 120 meseci, Hipoteka (poravnanje ili založna izjava),
- <u>Revolving krediti:</u>
- Deponent CA Group, 12 meseci (godišnje obnavljanje), Hipoteka ili jemac platac,
- <u>Kreditna linija:</u>
- Deponent CA Group, 12 meseci (godišnje obnavljanje), Hipoteka i jemac- platac,

Kod klijenata koji pripadaju SBE segmentu primenjuju se vrste proizvoda, koje su definisane u Katalogu kreditnih proizvoda sa kompetencijama za određivanje kamata i naknada
Limit zaduženja po svim osnovama (Krediti, Garancije i Avali):
KratkoročniDugoročni
Po prosečnom stanju na računu: do 1:10 do 1:20
Po vrednosti proizvodnje: do tromesečne vrednosti do šestomesečne vrednosti
Iznos mogućeg limita se umanjuje za izdata jemstva (50% od vrednosti jemstva) i ranije odobrene kredite (100% vrednosti kredita).
Kod klijenata koji pripadaju SBE segmentu primenjuju se limiti u definisani u Kriterijumima za odobrenje kredita, garancija i drugih usluga Banke za SBE segment
Kreditni odbor je dužan da kod odobrenja kredita, garancije ili drugih usluga Banke vodi računa o ukupnoj izloženosti Zajmoprimca prema Banci.
Kod sagledavanja ukupne izloženosti jednog klijenta; ne uzimaju se u obzir:

- sredstva po viđenju i sredstva oročena do sedam dana na računima kod banaka koje su, prema poslednjem rangiranju koje su izvršili Standard&Poor's, Fitch-IBCA ili Thompson BankWatch, rangirane s najmanje BBB ili koje je izvršio Moody's – s najmanje Baa3, umanjena za deo koji služi za obezbeđenje izmirenje preuzetih obaveza;
- potraživanja od Narodne banke Srbije ili Republike Srbije i potraživanja obezbeđenih njihovim bezuslovnim garancijama plativim na prvi poziv;
- potraživanja obezbeđena hartijama od vrednosti Narodne banke Srbije ili Republike Srbije;
- potraživanja obezbeđena gotovinskim depozitom kod banke, pod uslovom da je ugovoreno da depozit služi kao obezbeđenje za određena potraživanja banke, da rok dospeća depozita odgovara roku dospeća potraživanja i da jedino banka može raspolagati tim depozitom u visini dospelog nenaplaćenog potraživanja;
- pokriveni akreditivi za koje je pokriće obezbeđeno na posebnom računu kratkoročnih depozita na ime pokrića po akreditivima do visine pokrivenosti;
- potraživanja od vlada i centralnih banaka zemalja članica OECD-a i potraživanja obezbeđenih njihovim bezuslovnim garancijama plativim na prvi poziv;
- potraživanja obezbeđenih bezuslovnim garancijama plativim na prvi poziv banaka koje su, prema poslednjem rangiranju koje su izvršili Strand&Poor's, Fitch-IBCA ili Thompson BankWatch, rangirane s najmanje BBB ili koje je izvršio Moody's – s najmanje Baa3, ali ne i bezuslovnim garancijama koje je izdala banka većinski akcionar banke, odnosno banka iz iste bankarske grupe, izuzev ako postoji prethodna pismena saglasnost Narodne banke Srbije i pismena izjava kojom se upravni odbor banke obavezuje da će banka pravovremeno aktivirati pomenutu garanciju.

Kreditni odbor odobrava pojedinačne kredite, garancije ili druge usluge Banke jednom Zajmoprimcu (nakon umanjenja za odbitne stavke iz prethodnog stava - netto) do 10% kapitala Banke.
Pojedinačni krediti, garancije ili druge usluge Banke jednom Zajmoprimcu (nakon umanjenja za odbitne stavke iz stava 1. ove tačke - netto) preko 10%, a do najviše 25% kapitala Banke, odobrava Kreditni odbor, s tim da se odluka Kreditnog odbora u tom slučaju mora potvrditi od strane Upravnog odbora Banke.
Prilikom obraćanja klijenta Banci za izdavanje potvrde o kreditnoj zaduženosti, klijent mora da dostavi Zahtev za izdavanje potvrde na memorandumu (ukoliko ga ima), sa pečatom, potpisom i u koji svrhu će služiti potvrda. Za ovakve Zahteve postoji obrazac - koji se preuzima sa CA Neta, na kome se takođe navode podaci o tipu kredtia, kreditna partija i svrha u koju će se upotrebiti izdata potvrda.
Odeljenje kontrole i plasiranja kredita, odnosno Služba obračuna i naplate zadužena za izdavanje potvrda će na obrascu, navesti iznos kreditne zaduženosti ili da klijent nema obaveza po navedenom kreditu.
Potvrdu o kreditnoj zaduženosti potpisuje Direktor Sektora ili menadžer u KD, štampa se u dva primerka, od čega se jedan primerak šalje klijentu/filijali, a jedan se odlaže u registrator »Izdate potvrde«.
Naknada za izdavanje potvrde se naplaćuje u iznosu od 120,00 RSD u skladu sa tarifama KS, putem naloga za naplatu -, na teret računa klijenta, a u korist račun 330-6-71.
Ovaj nalog potpisuje Direktor Sektora ili Menadžer u KD, fotokopija naloga se uz potvrdu i zahtev klijenta odlaže u registrator, kao dokaz da je nalog realizovan.
Izdavanje potvrda za obaveze po kreditu za fizičko lice vrši se po postupcima opisanim uputstvom Poslovi knjigovođe u Sektoru potrošačkih kredita.
Ukoliko klijent u momentu dospeća obaveza po kreditu nema dovoljno sredstava na svom tekućem računu, zaposleni iz Službe odgovorne za obračun i naplatu signalizira sektoru Naplate da treba da preduzme postupke definisane procedurom: Poslovi naplate, analize rizika i podrške korisnicima, putem izveštaja o korisnicima kredita koji su na izvodu imali negativno stanje od dana dospeća kredita.

6. ZAKLJUČAK

Opšti trendovi globalizacije svetske ekonomije koji su se intezivirali naročito u poslednjoj deceniji dvadesetog i na početku dvadesetprvog veka stavili su ekonomsku nauku, vlade država i preduzeća pred dilemu: kako odgovoriti izazovima novog vremena.
Banke kao za sada jedne od glavnih finansijera malih i srednjih preduzeca u Srbiji nemaju striktne procedure i pravila kojih se u praksi pridržavaju.
Moje iskustvo je da se krediti i dalje odobravaju onako kako politička scena želi. Politika je na žalost u našoj ekonomiji jako zastupljena i moje mišljenje da je korupcija i mito jedan od prvih problema sa kojima se susrećemo. Organizacione šeme banke su i dalje standardizovane piramidalne strukture a radnici su suočeni sa degradiranjem znanja i neusavrsavanjem. Takođe bitno je napomenuti da je Srbija jedna od zemalja koja nema zaštitu od kursnog rizika pa su mala i srednja preduzeća, koja su kao obrtna sredstva koristila sradstva banke sa deviznom klauzulom, mahom 2008. godinu završile sa padom prihoda u odnosu na 2007. godinu ili gubitkom u protekloj godini zbog slabljenja domaće valute prema evru od 20 RSD, u periodu od maja 2008. godine kada je EUR iznosio 75,00 RSD do oktobra 2008. godine kada je EUR iznosio 85,00 RSD da bi u januaru 2009. godine iznosio 90,00 RSD a u januaru tekuće godine 100,00 RSD. Mala i srednja preduzeća izgubila su na negativnim kursnim razlikama bez mogućnosti zaštite od kursnog rizika i bez pomoći države u rešavanju ovih pitanja.

7. LITERATURA

[1] Ristić, Ž., „Eskontno tržište", Čigoja štampa, Podgorica 1998.
[2] Ristić, Ž., „Tržište kapitala-teorija i praksa ", Čigoja štampa, Beograd, 2004.
[3] Todorović L.; Preuređenje privrede, Kragujevac, 2008.
[4] Dickov, V.; Nerandžić, B.; Perović,V.; "Ekonomika moderna ", Stylos; Novi Sad 2004

Kratka biografija:

Tatjana Rakita rođena je u Vrbasuu 1983. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu iz oblasti Indutrijskog inženjerstva i menadžmenta –Uloga banaka u finansiranju malih i srednjih preduzeća u Srbiji sa posebnim osvrtom na kriterijume banaka za odobravanje kredita oddbranila je 2010. godine.

Branislav Nerandžić rođen je 1956.u Novom Sadu. Doktor je tehničkih nauka,oblast, proizvodni sistemi, organizacija i menadžment. 2006 izabran u zvanje docent.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 658.5

MODELIRANJE POSTUPAKA UPRAVLJANJA PROCESIMA RADA U PREDUZEĆU "METELFER STEEL MILL" D.O.O.

MODELING PROCEDURES OF PRODUCTION CONTROL IN COMPANY "METELFER STEEL MILL" D.O.O.

Goran Bjelobrk, Zdravko Tešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj - *Imajući u vidu potrebu upravljanja proizvodnjom i postojećom strukturom postupaka upravljanja, cilj ovog istraživanja predstavlja razmatranje i mogućnost primene date modularne strukture postupaka upravljanja u izabranom proizvodnom sistemu "Metalfer Steel Mill" d.o.o.*

Abstract – *Taking into consideration the need of production management and the existing structure of the managing process, the goal of this examination represents the analyzing and possibility of applying the given modular structure of managing process in choosen production system "Metalfer Steel Mill" d.o.o.*

Ključne reči - *Upravljanje proizvodnim sistemima, analiza postupaka promene stanja, analiza izlaznih veličina*

1. UVOD

Predmet istraživanja se odnosi na probleme oblikovanja i primene postupaka upravljanja procesima rada u industriskom preduzeću. Problem upravljanja procesima rada povezan je sa tipom toka materijala i rasporedom proizvodnih struktura u preduzeću, što zahteva prilagođavanje postupaka upravljanja određenom (posmatranom) preduzeću.

Cilj istraživanja je analiza mogućnosti primene opšteg modela sistema za upravljanje proizvodnjom u uslovima predmetnog proizvodnog sistema. Za potrebe oblikovanja postupaka upravljanja u preduzeću ***"METELFER STEEL MILL" D.O.O.***

Upravljanje proizvodnim sistemima predstavlja jednu od osnovnih funkcija u radu sistema, postavljenu na način da obezbeđuje držanje ulaznih, procesnih i izlaznih veličina u granicama dozvoljenih odstupanja projektovane funkcije kriterijuma. [1] Upravljanje uopšte se zasniva na želji čoveka da ovlada prirodnim resursima i ostvarenjem progresa i predstavlja jednu od najfascinantnijih delatnosti čoveka u savremenom društvu. Problemi upravljanja traže posebno poznavanje niza opštih i posebnih disciplina u značajnoj meri. Kako je u društvenom sistemu koji razvijamo svaki od učesnika u procesima rada istovremeno i upravljač tih procesa, to saznanja o procesima upravljanja na sasvim određen način utiču na stepen dobrote procesa rada i nivo izlaznih veličina procesa rada u celini.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Zdravko Tešić.

2. PRIMENA MODULARNOG PRILAZA U REALNOM SISTEMU "METELFER STEEL MILL" D.O.O.

Postupci upravljanja procesima rada proizvodnih sistema imaju za cilj održanje stabilnosti parametara promena stanja i izlaznih veličina u vremenu i datim uslovima okoline. Kvalitet postupaka upravljanja je uslovljen u određenoj meri odnosom strukture i količina u programu proizvodnje, stepenom tehnološke složenosti predmeta rada i drugim veličinama karakterističnim za procese transformacije, dok je struktura postupaka upravljanja u osnovi nezavisna od navedenih uticaja.

Strukturu postupaka upravljanja je moguće dati modularno, što obezbeđuje fleksibilnost u razvoju sistema upravljanja u smislu neuslovljenog izbora početnog modula. Preporučljivo je ipak, ako nema posebnih ograničenja, upravljački sistem razvijati na način i redosled prikazan u Tabeli 1. [1]

Tabela 1 - *Modularna struktura postupaka upravljanja*

Modul	
Oznaka	Naziv
M_1	*Predviđanja uslova razvoja i potreba okoline*
M_2	*Utvrđivanje međuzavisnosti sistem – okolina*
M_3	*Planiranje*
M_4	*Upravljanje zalihama*
M_5	*Priprema procesa rada*
M_6	*Izvođenje postupaka rada i kontrola tokova*
M_7	*Analiza utrošaka u procesima rada i kontrola troškova*
M_8	*Razvoj podloga za podešavanje – regulisanje procesa rada sistema*

Prilaz je primenjen u realnom sistemu i prati četiri odabrana proizvoda iz asortimana preduzeća "Metalfer Steel Mill d.o.o." i to od faze njihovog planiranja do faze finalizacije, kroz ovih osam upravljačkih modula.

2.1 Modul 1 – Predviđanje

Predviđanje je skup postupaka čiji je osnovni cilj utvrđivanje strukture i količine proizvoda za dati period. Postupci predviđanja određuju podloge za donošenje odluka, smanjuju neizvesnost, utvrđuju stepen rizika

akcija u budućnosti i obezbeđuju izbor najpovoljnije alternative. U okviru postupaka upravljanja najosetljivije područje predstavlja upravo predviđanje, prvenstveno zato što se određuju podloge za donošenje odluka. Kada je budućnost u osnovi neizvesna postupci predviđanja podrazumevaju postojanje alternativnih rešenja i značajan stepen rizika.

Postupak predviđanja se sastoji iz pet koraka:

- izdvajanje podataka o ponašanju parametara u prethodnim periodima,
- izbor modela predviđanja,
- predviđanje vrednosti parametra,
- prilagođavanje modela predviđanja,
- kontrola rezultata predviđanja.

Dakle, na osnovu podataka iz prethodnog perioda, od 2008. do 2009. godine vrši se predviđanje prodaje za četiri posmatrana proizvoda: P1 – rebrasta armatura 10 mm^{Ø} , P2 – rebrasta armatura 12 mm^{Ø}, P3 – rebrasta armatura 14 mm^{Ø} i P4 – rebrasta armatura 16 mm^{Ø} . Posmatrajući nivo prodaje ova četiri proizvoda po mesecima, mi predviđamo kolika će biti tražnja u decembru 2009.godine. Trend se iskazuje jednačinom prave:

$$y = a + b\,x \qquad (1)$$

gde je:

y - srednja vrednost parametra koji određuje odnos sistem-okolina (potrebe proizvoda),

x - vremenski period,

a - konstanta koja određuje početnu veličinu pojave,

b - konstanta koja određuje prirast pojave u vremenskom periodu x.

Na osnovu datih konstrukcija, očitavanjem vrednosti sa grafika prodaje za decembar 2009. i na osnovu narednih razmatranja dobijene su vrednosti za operativni plan. Sledeći postupak se svodi na izračunavanje koeficijenata funkcije metodom najmanjih kvadrata. Time se dobija algebarska funkcija, koja uz najmanju moguću grešku opisuje vremensku seriju podataka nekog proizvoda.

Da bi se postupak mogao izvršiti, potrebno je:

- odabrati jedinični vremenski period posmatranja *(JVPP)* (u ovom slučaju iznosi mesec tj. 31 dan, da bi bio jednak vremenskom periodu operativnog plana *(VPOP)*,
- odabrati dužinu perioda posmatranja *(DPP)* (u ovom slučaju on je 19 meseci, ili 19 *JVPP*),
- izdvojiti podatke o vrednostima posmatranog parametra.

Na ovaj način dobija se dobija model sistem - okolina (u formi linearne jednačine), koji omogućava da sa dovoljnom tačnošću predviđanja predvidimo ponašanje posmatranih parametara.

U Tabeli 2 dat je prikaz predviđenje količine prodaje četiri posmatrana proizvoda na osnovu analize prodaje od maja 2008. godine do novebra 2009. godine. Predviđanja vrednosti prodaje za decembar očitavanjem sa grafika trenda prodaje i dobijena vrednosti ekstrapolacijom modela trenda. To ujedno predstavlja izlazne veličine Modula 1 i osnovne podloge za Modul 2.

2.2 Modul 2 - Programiranje

U okviru ovog modula izvršena je analiza zaliha, kapaciteta proizvodnih struktura, profila opterećenja ra-

Proizvod	Predviđena količina za decembar 2009. godine (kg)
Rebrasta armatura 10mm^{Ø}	**410112**
Rebrasta armatura 12mm^{Ø}	**842053**
Rebrasta armatura 14mm^{Ø}	**317951**
Rebrasta armatura 16mm^{Ø}	**622027**

Tabela 2 - *Rezultati predviđanja*

dnih mesta, analiza materijala, alata, energetskih, novčanih i ljudskih resursa.

Osnovnu podlogu za ovaj korak predstavljaju informacije dobijene u Modulu 1. Na osnovu tih informacija zaključujemo da će u mesecu decebru 2009.godine biti potrebno 410112kg proizvoda P1, 842053kg proizvoda P2, 317951kg proizvoda P3 i 622027 kg proizvoda P4.

Na osnovu predviđene proizvodnje u operativnom planu, kao i na osnovu tekućih porudžbina, trenutnog stanja u skladištu, izračunavanjem se dobijaju veličine planirane proizvodnje za operativni plan što je prikazano u sledećoj Tabeli 3.

Tabela 3 - *Potrebe za decembar 2009.*

	P1 (kg)	**P2 (kg)**	**P3 (kg)**	**P4 (kg)**
Predviđanja	410.112	842.053	317.951	622.027
Tekuće Porudžbine	10.247	23.547	8.760	13.739
Zalihe	10.500	25.000	11.000	15.200
Količine za plan	410.112	842.053	317.951	622.027

Izračunat je efektivni kapacitet sistema, na osnovu sledećeg obrasca:

$$K_{ei} = m_e \text{ x } s_e \text{ x } n_e \text{ x } \mu_e \qquad (2)$$

gde je:

m_e – broj efektivnih radnih dana u datom vremenskom periodu,

s_e – broj efektivnih smena u danu,

n_e – broj efektivnih sati u smeni,

μ_e – stepen vremenskog iskorišćenja jedinice sistema u vremenskom periodu.

Uzimajući u obzir da se proizvodnja izvodi 31 dana u mesecu, u toku 3 smene po 7,5h i sa veličinom stepena vremenskog iskorišćenja jedinice sistema 0,78, zaključujemo da efektivni kapacitet iznosi 544.05/h mesečno. U okviru utvrđivanja profila opterećenja utvrđeno je vreme trajanja obrade za svaki proizvod posebno. Na osnovu ulaznih veličina operativnog plana izvršen je proračun i provera mogućnosti obezbeđenja potrebnih količina materijala, alata, energeckih resursa, učesnika u procesima rada i novčanih resursa, za dati operativni plan. Izlaz drugog modula predstavlja operativni plan za decembar 2009. godine prikazan na Tabeli 4.

2.3 Modul 3 - Planiranje procesa rada

Prethodno utvrđen operativni plan predstavlja osnovu za planiranje procesa rada za određen, dati, vremenski

period. Pri tome, razrada operativnog plana podrazumeva proveru raspoloživosti nosilaca informacija i tehničko

proizvod			rok isporuke	proizvodni troškovi [din]	vrednost proizvoda [din]
Proizvod	naziv proizvoda	količina [kg]			
P1	Rebrasta armatura 10 mm^{Ø}	410112	01.01.2010.	-	16.814.592
P2	Rebrasta armatura 12 mm^{Ø}	842053	01.01.2010.	-	34.524.173
P3	Rebrasta armatura 14 mm^{Ø}	317951	01.01.2010.	-	13.035.991
P4	Rebrasta armatura 16 mm^{Ø}	622027	01.01.2010.	-	25.503.107
			Ukupno	76.288.573	89.877.863

Tabela 4.-*Operativni plan*

- tehnoloških standarda, proveru raspoloživosti kapaciteta, tehnoloških sistema i učesnika, materijala, alata ali i proveru pokrivenosti operativnog plana energijom, učesnicima i novčanim sredstvima. Svrha sprovođenja aktivnosti planiranja jeste uočavanje i otklanjanje svih eventualnih uzroka koji bi za posledicu mogli imati: nemogućnost poštovanja ugovorenih rokova isporuke, duge rokova čekanja, zastoje, neuravnoteženje odnosa opterećenje/kapacitet, nekontinuiranost proizvodnje, nedovoljno obezbeđena novčana sredstva.

2.4 Modul 4 - Upravljanje zalihama

Izvršavanje postupaka proizvodnje uslovljeno je pored ostalog i raspoloživošću za neophodnim materijalima i rezervnim delovima. Pod pojmom "raspoloživost" podrazumevamo verovatnoću da će dati element (materijal, rezervni deo…) ući u proces proizvodnje u datom vremenu, datim uslovima organizacije sistema i ponašanja okoline.

Upravljanje zalihama predstavlja jedan od najvećih izazova u poslovanju svakog preduzeća. Pored potrebe za preciznom evidencijom i praćenjem zaliha od izuzetne je važnosti održavanje optimalnog nivoa zaliha u preduzeću, jer i viši i niži nivo zaliha predstavlja dodatni trošak za preduzeće. Efikasno upravljanje zalihama doprinosi smanjenju troškova, ali i boljoj iskorišćenosti kapaciteta i, uopšte, boljoj organizaciji preduzeća.

U preduzeću „METALFER STEEL MILL" D.O.O. ne postije zalihe materijala za proizvodnju. Materijal se dobavlja iz luke koja se nalazi 3km udaljenosti od proizvodne hale. Zalihe gotovih proizvoda su minimalne.

2.5 Modul 5 - Priprema procesa rada

Funkcija pripreme procesa rada se sastoji u promeni stanja radnih naloga datih operativnim planom iz stanja planiranja u stanje pripremljenosti za početak izvođenja postupaka rada u procesu [1]. Osnovni ciljevi postupaka pripreme procesa rada jeste da se izrade nosioci informacija, zatim proveri stanje pripreme alata, materijala i dostavljanje skupova nosilaca informacija u izdavaonice naloga radnih jedinica. Ostvarenjem ovih ciljeva obezbeđene su potrebne podloge za izvođenje postupaka rada i kontrolu tokova u sistemu.

Osnovni nosilac informacija u procesu proizvodnje u preduzeću "Metalfer Steel Mill d.o.o." je *Radni nalog* i on je identičan za sva četiri proizvoda. Pored radnog naloga, kao osnovnog nosioca informacija, izrađuju se i drugi nosioci informacija, kao što su *Prijemnica* na osnovu koje se vrši evidencija prispelog materijala, *Otpremnica* kojom se pozivom na ugovor vrši otprema ugovorene robe kupcu, *Trebovanje* na osnovu kojeg se vrši izdavanje materijala iz skladišta.

Provera stanja pripreme materijala/alata u preduzeću se vrši da bi se pridržavalo vremena ulaza radnog naloga u skladu sa potrebnim, odnosno utvrđenim vremenom ulaza materijala u proizvodnju posmatranih proizvoda.

Skupovi nosilaca informacija pripremaju se za svaki proizvod za posmatrani vremenski period operativnog plana u funkciji načina izvođenja postupaka upravljanja u radnim jedinicama. Kao takvi, oni predstavljaju osnovu za opterećenje tehnoloških sistema u radnoj jedinici, u skladu sa planom opterećenja kapaciteta.

2.6 Modul 6 - Izvođenje procesa rada i kontrola tokova

Postupci izvođenja procesa rada i kontrola tokova obuhvataju učesnike u procesima rada, tehnološke sisteme i sredstva informaciono–upravljačkog sistema u cilju ostvarenja postupka ulaza operativnog plana u radnu jedinicu, provera stanja elemenata radnih jedinica, raspodela naloga – ravnomerno opterećenje radnih mesta; izuzimanje materijala i alata, izvođenje procesa rada i kontrola tokova i priprema podloga za postupke analize utrošaka i kontrole troškova u procesu rada.

Postupak izvođenja procesa rada odvija se u 12 etapa: šaržiranje gredica; zagrevanje i pražnjenje peći; izlazni sto iz peći; zaustavljanje gredica i kretanje kroz stanove br. 1 do 6; Pozicija br. 6: Makaze; Sekcija stanova, 7 – 10 ; Pozicija 10. Makaze; STANOVI, pozicija 11 do 16; STANOVI 17 do 20 , zaključno; Vučni valjci i termička obrada; Makaze za sečenje velikih prečnika i kočni podizač šipki i Okretanje grablji hladnjaka.

Procesno kontrolisanje obavljaju radnici, svaki u toku svoje operacije. Radnik koji preduzima narednu operaciju dužan je da prijavi Vođi smene eventualnu neusaglašenost bilo proizvoda, bilo procesa, bilo rada mašine u njegovom okruženju.

Operator centralnog pulta prati proizvodnju kontinualno i preduzima odgovarajuće mere po potrebi, uključujući i zaustavaljanje linije valjanja. Neposredno sarađuje sa Predvaljačem i Vođom smene.

Vođa smene nadzire procesno i obavlja međufazno i završno kontrolisanje proizvoda, rešava neusaglašenosti procesa i obezbeđuje bezbednost radnika uz pomoć Rukovodioca proizvodnje i drugih tehničkih funkcija i u radu primenjuje važeće tehnološke propise.

Rukovodilac Kontrole kvaliteta propisuje međufazno i završno kontolisanje procedurom P-13, povremeno nadgleda sam proces kontrolisanja, gde deo kontrolisanja obavlja osoblje proizvodnje, a deo funkcija Kontrole kvaliteta, što se može videti i iz predhodnih tačaka. On je ovlašćen da zaustavi proizvodnju dok se neusaglašenost ne reši.

2.7 Modul 7 - Analiza postupaka promene stanja

Analiza postupaka promene stanja u procesima rada preduzeća „METALFER STEEL MILL" predstavlja osnovu za ocenu kvaliteta procesa rada i u slučaju nedovoljnog kvaliteta projektovanje postupaka podešavanja sa ciljem održavanja radnih i izlaznih

veličina sistema u granicama dozvoljenih odstupanja. Dati prilaz u osnovi znači da analiza podataka iz prošlosti treba da obezbedi stabilan rad sistema u budućnosti.
Analiza ulaznih velicina obuhvata područja analize ugrađenih struktura radnih sistema, strukture rada, projektovane složenosti proizvoda i postupaka prenošenja utrošaka i troškova indirektnog rada na proizvod.
Analiza izlaznih velicina se u osnovi svodi na elemente kvaliteta ekonomije u smislu ocene izdašnosti procesa rada tehničkog (produktivnost), ekonomskog (ekonomičnost) i finansijskog (rentabilnost) karaktera, kao i drugih pokazatelja rada.
Na osnovu raspoloživih podataka iz bilansa, mogli smo zaključiti da je produktivnost neznatno pala u odnosu na proslu godinu. Ekonomičnost je za posmatrani period bila veća od 1, te se može zaključiti da je proizvodnja ekonomična. Koeficijent obrtaja obrtne imovine za 2009. godinu pokazuje da na svaki dinar ulaganja u fiksnu imovinu preduzeće je ostvarilo prosečno 2,025 danara neto prihoda.
Izvođenjem procesa rada, stvoreni su uslovi za definisanje stanja sistema, odnosno kada je sistem u otkazu, a kada u radu. Da proces rada ne bi dobio slučajan karakter, potrebno je stalno praćenje parametara stanja sistema i održavanje istih u granicama dozvoljenih odstupanja. Ukoliko ipak dođe do neželjenih situacija javlja se potreba za postupcima podešavanja.
Analizom ulaznih veličina u procesu proizvodnje sva četiri proizvoda eliminiše se pojava proizvodnje finalnih proizvoda sa neodgovarajućim svojstvima.

2.8 Modul 8 - Podešavanje procesa rada

Ovaj modul omogućuje izradu podloga za podešavanje/ regulisanje procesa rada sistema, odnosno vraćanje sistema i njegovih delova u granice dozvoljenih odstupanja. Izlazi modula su podloga za projektovanje postupaka podešavanja procesa rada. U sklopu podešavanja strukture sistema identifikovani su neki od sistemskih, slučajnih i monotono-dejstvujućih uticaja koji uslovljavaju da se sistem nalazi u stanju u otkazu. Predložene su mere kako bi se ovi uticaji otklonili ili u velikoj meri minimizirao njihov uticaj na sistem. U pogledu iskorišćenosti tehnoloških kapaciteta može se govoriti o nedovoljnoj iskorišćenost efektivnog kapaciteta ukoliko bismo posmatrali samo razmatrana četiri proizvoda. Međutim, ovaj nedostatak je praktično otklonjen time što se na istim tehnološkim sistemima proizvode i drugi slični proizvodi iz proizvodnog asortimana ove kompanije. Što se tiče iskorišćenosti radnih mesta može se reći da je iskorišćenost po raspoređivanju radnika zadovoljavajuća i efektivna.

3. ZAKLJUČAK

Kroz prikazane module omogućeno je bolje razumevanje ovog proizvodnog sistema. **Rezultati** svakog modula pojedinačno se mogu iskoristiti za poboljšanje ukupnog poslovanja preduzeća. Predviđanje proizvodnje u narednom periodu je značajno u smislu da može da obezbedi dugoročnije planiranje proizvodnje, odnosno na taj način mogu da se obezbede potrebne ulazne veličine za procese proizvodnje kako ne bi dolazilo do nepotrebnog zastoja u proizvodnji. Dobijeni podaci omogućavaju preduzeću da minimizira neizvesnost vezane za asotiman i količine, odnosno da napravi ulazne veličine za operativni plan za naredni mesec (Tabela 2.).
Utvrđivanjem međuzavisnosti sistem-okolina preduzeće vrši proveru mogućnosti za realizaciju datog operativnog plana (Tabela 4.). Proveravaju se proizvodni kapaciteti, troškovi materijala i radne snage, kao i dostupnost energije (struje, vode, gasa...).
Izrađeni nosioci informacija daju podloge učesnicima u procesu rada. Tako je omogućeno upravljanje proizvodnjom i kontrola postupaka promene stanja u datom vremenu i datim uslovima okoline.
Analiza postupaka promene stanja u procesima rada preduzeća „METALFER STEEL MILL“ predstavlja osnovu za ocenu kvaliteta procesa rada i u slučaju nedovoljnog kvaliteta projektovanje postupaka podešavanja sa ciljem održavanja radnih i izlaznih veličina sistema u granicama dozvoljenih odstupanja.
Dobijeni rezultati istraživanja su od koristi svim funkcijama preduzeća. Rezultati dobijeni iz modula 1. od koristi su funkciji upravljanja preduzećem; iz modula 2. marketingu; modula 3. razvoju; modula 4. komercijalnim poslovima; modula 5. i 6. proizvodnji; modula 7. funkciji opštih poslova i modula 8. logistici.
Problemi na koje se naišlo tokom rada su vezana za pribavljanje vremena promene valjaka i stanova na liniji. Takav podatak nije bio pribeležen u internoj dokumentaciji preduzeća, tako da sam samostalno morao izvršiti merenja.
Rezultati analiza mogu da ukažu na nedostatke u posmatranom proizvodnom sistemu koji se možda na drugi način i ne bi mogli primetiti. Uočavanje problema je osnova za njegovo rešavanje, te shodno tome možemo da zaključimo da prikazana modularna struktura upravljanja može da se iskoristi u posmatranom proizvodnom sistemu, odnosno da su ostvareni ciljevi ovog istraživanja u potpunosti.

4. LITERATURA

1. Prof.dr Dragutin Zelenović, “ Upravljanje proizvodnim sistemima “, FTN Izdavštvo, Novi Sad 2004. godina.
2. Prof.dr Dragutin Zelenović, “ Tehnologijja organizacije industriskih sistema – preduzeća “, FTN Izdavaštvo, Novi Sad 2004. godina.
3. Interna dokumentacija preduzeća „METALFER STEEL MILL“ D.O.O .

Kratka biografija:

Goran Bjelobrk rođen je u Sremskoj Mitrovici 1984. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Upravljanje proizvodnim sistemima odbranio je 2010.god.

Zdravko Tešić rođen je u Čelarevu 1955. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2006. god., a od 2006. je zvanju docent. Oblast interesovanja su: upravljanje procesima rada, informacioni sistem preduzeća, inteligentno privređivanje i efektivni menadžment

UDK: 658.5.012.2

PRIMENA POJEDINAČNOG PRILAZA U REVITALIZACIJI PROIZVODNOG SISTEMA ZA PROIZVODNJU PARKETA

APPLICATION OF A SINGLE APPROACH IN PRODUCTION SYSTEM REVITALIZATION FOR PARQUET MANUFACTURING

Branislav Dokić, Ilija Ćosić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U ovom radu prikazano je projektovanje proizvodnih sistema na osnovu pojedinačnog prilaza. Detaljno je predstavljen proces proizvodnje i načini da se ostvare poboljšanja*

Abstract – *This paper presents the desing of production systems based on a single approach. Production process has been analysed to achieve improvements.*

Ključne reči: *Projektovanje, proces, analiza, proizvod, struktura*

1. UVOD

Počeci Kompanije se vezuju za 1884. godinu, kada se ovde nalazila močionica konoplje i prerade prediva, a 30-tih postaje najveći proizvođač proizvoda od jute na ovim prostorima. Prilagođavajući se promenljivim uslovima poslovanja, uz očuvanje osnovne delatnosti, otvorena je nova fabrika za proizvodnju podova od filca robne marke "Sintelon".

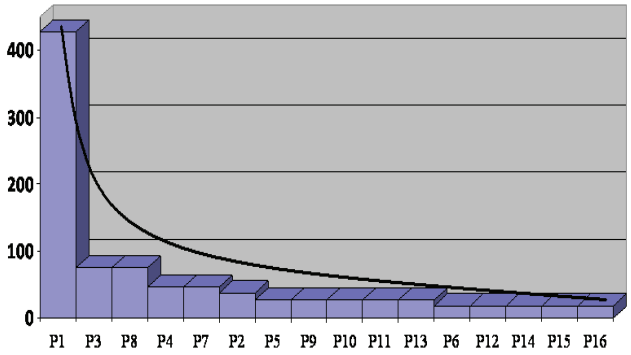
Dosledno sprovodeći izabranu strategiju ekspanzivnog rasta, Sintelon AD je 2002. godine sa strateškim zapadnoevropskim partnerom "Tarkett" formirao JV "Tarkett Istočna Evropa" (Tarkett Eastern Europe) i započeo jedno novo, još uspešnije, poglavlje u svojoj 120 godina dugoj istoriji. Tarkett Istočna Evropa obuhvata dve kompanije, jednu u Srbiji pod nazivom Tarkett DOO i drugu u Rusiji - Tarkett ZAO

Tarkett Istočna Evropa je vodeća kompanija u dizajnu, proizvodnji i marketingu podnih obloga u istočnoj Evropi. Podne obloge iz proizvodnog i prodajnog asortimana kompanije Tarkett Istočna Evropa predstavljaju idealno resenje za sve stambene i javne prostore - siroka lepeza nasih proizvoda obuhvata parket, laminat, vinil i tekstilne podne obloge. Superiorni proizvodni i prodajni asortiman Tarkett Istočna Evropa temelji se na stalnim inovacijama, vrhunskom marketingu i liderstvu u oblasti dizajna. Sa tradicijom dugom vise od stotinu godina, **Tarkett®** nudi najbolja rešenja za podne obloge uz najbogatiju paletu boja i dezena.

Tarkett Istočna Evropa, osnovana 2002. godine kao zajedničko ulaganje kompanija Sintelon i Tarkett Sommer, predstavlja jedinstvenu celinu internacionalne kompanije Tarkett, zapošljava oko 1,500 radnika i raspolaže sa nekoliko proizvodnih pogona i prodajnih organizacija u više zemalja istočne Evrope.

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

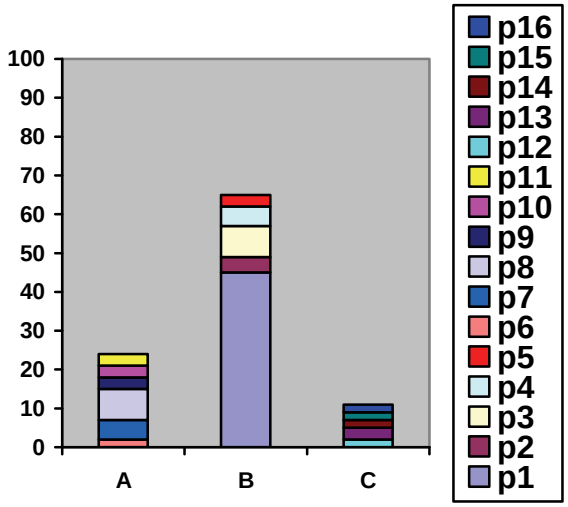
2. ANALIZA PROGRAMA PROIZVODNJE



Slika1. *Osnovna zavisnost struktura/količina*

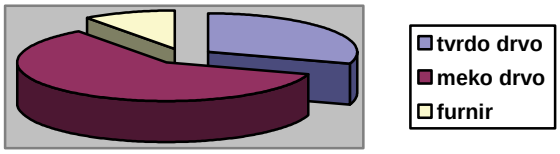
Program proizvodnje je određen veličinama osnovnih parametara-strukturom i količinom, koje predstavljaju podlogu istraživanja, projektovanja, organizovanja i upravljanja proizvodnih struktura. Zavisnost struktura programa-količine proizvoda predstavlja osnovnu, opštu, zavisnost za izbor i određivanje tipa proizvodnog sistema. Ova zavisnost je određena uslovima okoline, stepenom društvene podele rada i organizovanošću privrednog sistema.

Na osnovu rangiranja veličina prema stepenu značajnosti i utvrđenih karakteristika, kao i dobijenih rezultata i zaključaka iz svake pojedinačne ABC analize, odlučeno je da proizvod predstavnik bude P1- Parket Salsa Hrast.



Slika 2. *Struktura karakteristika prema broju delova*

Kod proizvoda iz proizvodnog programa kao osnovni materijali se upotrebljavaju tvrdo, meko drvo i furnir ko je je prikazano u procentima.



Slika 3. *Grafički prikaz prema vrsti materijala*

3. TEHNOLOŠKI POSTUPAK PROIZVODNJE

Lamela je tvrdo drvo od koga se ustvari pravi parket. To je gornji deo parketa koji se u proizvodnji još naziva i gornji sloj.

„Friza“ je ulazna sirovina u procesu proizvodnje. Pre samog procesa proizvodnje friza se mora osušiti na procenat vlage od 6%. Mehanička prerada frize počinje na liniji jedan dge se vrši njeno kalibrisanje na debljinu 24,53 mm i širinu 66 mm a dužina ima više i zavisi od dužine frize (202, 253, 304, 354, 405, 454 mm). Proizvod linije jedan je friza 24,53. Cilj kalibrisanja je da se friza dovede na odgovarajuće mere koje se koriste u proizvodnji parketa. Nakon obrade na liniji jedan u pogonu lamele friza se više ne računa u m3 već u m2. Izračunavanje se m3 frize u m2 frize 24,53mm prikazuje u sledećoj tabeli.

	Drvna vrsta	Formula
1.	Hrast	$1m^3$ = 35.17m2 frize 24.53
2.	Jasen	$1m^3$ = 34.38m2 frize 24.53
3.	Bukva	$1m^3$ = 33.9m2 frize 24.53
4.	Egzotične drvne frste	$1m^3$ = 34.28m2 frize 24.53

Slika 4. *Formula za pretvaranje m3 u m2 frize*

Linija wintersteiger-a je linija na kojoj se friza 24,53 seče na lamelu 4 mm. Lamela 4 mm je gornji sloj parketa. Na ovoj liniji je moguće dobiti više debljina lamele: 4.05 i 7.2 mm koja se retko koristi.

Na liniji za sortiranje se vrši klasiranje lamele. Lamela se sortira po predefinisanim klasama koje se koriste u proizvodnji parketa. U zavisnosti od drvne vrste zavisi i broj klasa koje se odvajaju. Najviše klasa lamele ima hrast dok ostale drvne vrste uglavnom imaju original i robust.

Gornji sloj na liniji top layer-a počinje proizvodnja troslojnog parketa. Na liniji se mogu proizvoditi dve vrste top layer-a, salsa (2272mm) i professional (2072mm). Top layer za parket koji se proizvodi u pogonu Panonija se satoji od 3 reda lamele. Lamele se u zavisnosti od drvne vrste lepe podužno i čeono. Sve drvne vrste sem hrasta i trešnje se lepe i čeono. Kada se ne radi čeono lepljenje vreme trajanja procesa se skraćuje, a kapacitet raste.

Presovanje Na liniji za presovanje dolazi do sastavljanja daske parketa. Na ovoj liniji se sastavljaju gornji sloj, srednji sloj i donji sloj (furnir). Presa je linija sa najviše ulaza. Na ovoj liniji u proces ulaze:

• Gornji sloj (top layer)
• Srednji sloj:
o Daska, jelova, koja se najpre na mašini Rajman sece poprečno na dužine
434mm (T loc) ili 414mm (U loc), a zatim se svaka dasščica seče podužno
na letvice.
o Letvice – gotove letvice koje se dobijaju od dobavljača i samo se pune na
liniju.
• Donji sloj – furnir, smrčov:
• Šperploca – poslednje dve letvice srednjeg sloja su od šperploče dimenzija
434x50x2(T-loc) i 414x50x2(U-loc) za salsu, za GOLD DIY u sredini daske
434x100x8. U šperploči se reže čeoni profil jer je čvršća od srednjog sloja.
• Lepak – pre spajanja slojevi parketa se premazuju lepkom
• Putty – na izlazu se svaka daska gituje na mestima gde su čvorovi ili pukotinice.

Proces je takav da se Gornji sloj premazuje lepkom sa donje strane i na njega se postavlja srednji sloj. Preko svega toga se odozgo postavlja furnir koji je takođe premazan lepkom. Na ovaj način se odjednom formira jedan komad koji sadrži 4 daske parketa.

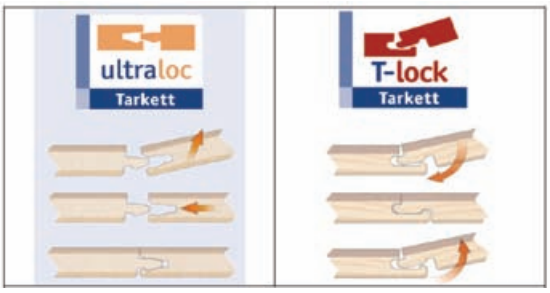
Ovakav komad ulazi u presu gde se obrađuje i termički (90°C) i mehanički pritiskom od 240 bar, a vreme presovanja iznosi 240s. Na izlazu iz prese pre nego se nanosi putty svaki se komad seče na 4 daske parketa.

Lakiranja: Linija lakiranja je linija na kojoj se parket brusi i nanosi se zaštitni sloj tj. lak. Kod ove linije do izražaja dolazi primena FIFO metode toka materijala. Naime kada roba izade sa linije presovanja usled termičke obrade ona ima povišenu temperaturu. Da bi se lak pravilno naneo i dao odgovarajući kvalitet zaštitnog sloja on se nanosi na robu čija temperatura mora da odgovara normnim uslovima.

Linija lakiranja je protočna linija koja se sastoji od:
o Brusilice – brušenje drveta
o Kod bojenih proizvoda nakon brušenja drveta se vrši bojenje
o 6 nanosačica(druga je putty – zapunjivač) na kojima se nanosi osnovni lak i
nakon svake sledi UV sušenje
o Pre svakog nanosa laka vrši se međufazno brušenje dasaka parketa.

U proizvodnji parketa koriste se tri vrste laka:
o Proteco lak – lak visokog sjaja (30°) i velike otpornosti na habanje (taber –
5000 obrtaja)
o Proteco natura lak – lak sa manjim sjajem (7°) i nešto manjom otpornošcu na
habanje (taber – 4000 obrtaja), daje prirodniji izgled drvetu
o Klassik lak – lak sa najmanjom otpornošću na habanje (taber – 3000 obrtaja)
i nanosi se samo u 4 sloja.

Profilisanje: Na liniji za profilisanje se izraduje profil za uklapanje parketa. Trenutno se koriste dve vrste spoja T–loc i U–loc



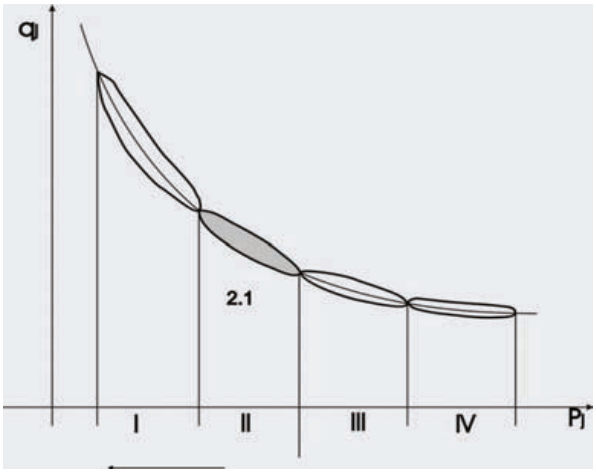
Slika 5. *Način profilisanja*

Pakovanje. Linija pakovanja se fizički nastavlja na liniju profilisanja i zajeno čine jednu celinu, tj. tok materijala. Na liniji pakovanja se isprofilisana roba pakuje u gotov proizvod. Ulaz na liniju čine:

• Profilisana roba
• Banderoll – kartonska ambalaža
• Nalepnice – nose opis i kod robe (bar kod)
• Folija – termofolija koja predstavlja zaštitu od spoljnih uticaja (vlage).
• Paletne nalepnice
• LDP treka – uvezuje 6 dasaka u jedan paket
• Klocne – paketi parketa se slažu na dve klocne i tako čine paletnu (transportnu)
jedinicu
• Plastična traka – koristi se za vezivanje paketa robe u paletu
• Folija – svaka se paleta umotava u industrijsku foliju radi zaštite.

4. TIP I VARIJANTA TOKA

Veličina partije i serije i broja partija i serija u posmatranom vremenskom periodu od jedne godine određuju ritam toka, odnosno ritam parija i ritam serija predmeta rada.



Slika 6. *Ocena položaja predmeta rada*

Za uslove varijante 2.1 toka, koja je utvrđena odnosom relevantnih grupa veličina, ritam toka je definisan kao ritam partija predmeta rada. Iz ovog razloga potrebno je odrediti veličinu serije i partije predmeta rada. Imajući u vidu predhodna razmatranja vezana za određivanje optimalne veličine serije i varijantu toka, usvojen broj serija je 50.

5. ZAKLJUČAK

Tokovi materijala imaju veliki značaj za svako proizvodno preduzeće. Predstavljaju prostorno i vremensko povezivanje informacija, kontrole, skladištenja i transporta. Obuhvataju kretanje svih materijala, poluproizvoda, proizvoda i odpadnih materijala u celom proizvodnom sistemu. Veliki značaj tokova materijala ogleda se u smanjenju ukupnih troškova proizvodnje.
Sa ciljem poboljšanja trenutnog stanja, analiziran je sadašnji raspored radnih mesta, tehnoloških sistema i tokova materijala, radi iznalaženja rešenja za povećanje efikasnosti i efektivnosti sistema.
Novi razmeštaj radih mesta bi doveo do unapređenja postojećih tokova materijala i informacija, što je prikazano u radu.
Uvođenje poluautomatskog odvajanja materijala na liniji za lakiranje, smanjilo bi broj radnika u smeni, angažovanost transportnih sredstava i oštećenja robe prilikom ručnog odvajanja.

6. LITERATURA

[1] Zelenović D., „Projektovanje proizvodnih sistema“, Novi Sad 2003.
[2] Zelenović D., Ćosić I., Maksimović R., Maksimović A., „Priručnik za projektovanje proizvodnih sistema-pojedinačni prilaz“, Novi Sad 2003.
[3] Zelenovic D., „Tehnologija organizacije preduzeća“, Novi Sad 2005.
[4] Radaković N., Ćosić I., „Tehnološke osnove efektivne proizvodnje“, Novi Sad 2003.

Kratka biografija:

Branislav Dokić rođen je u Bačkoj Palanci 1982. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment – Projektovanje proizvodnih sistema odbranio je 2010.god.

Prof. dr Ilija Ćosić rođen je u Rivici 1948. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 1983. god., a od 1993 je zvanju redovni profesor za užu naučnu oblast proizvodni sistemi.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 336.76

FUNDAMENTALNA ANALIZA FINANSIJSKOG SISTEMA REPUBLIKE SRBIJE

FUNDAMENTAL ANALYSIS OF FINANCIAL SISTEM IN REPUBLIC OF SERBIA

Bojan Ćalov, Goran Anđelić, Vladimir Đaković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Razvijenost, stabilnost, dinamika i dubina kako finansijskog tržišta, tako i finansijskog sistema, merodavni su pokazatelji razvijenosti nacionalne privrede i stepena njene spremnosti za ravnopravno uključivanje u savremene ekonomske tokove u svetu. U uslovima niske stope akumulacije, nerentabilnosti, visokog stepena zaduženosti i neefikasnosti privrede, teško je u praksi omogućiti efikasno funkcionisanje finansijskog sistema, bez obzira kako su zakonska rešenja koncipirana.*

Abstract – *Development, stability, dynamics and depth of the financial market and entire financial system are reliable indicators of development of the national economy and its level of readiness for equal participation in the contemporary economic trends in the world. In terms of low rates of accumulation, low lewel of rentability, high-level debt and inefficiency of the economy, it is difficult in practice to enable effective functioning of the financial system, regardless to how legislation is conceived.*

Ključne reči: *Fundamentalna analiza, finansijski sistem, bankarski sektor, banke.*

1. UVOD

Predmet istraživanja ovog rada jeste sagledavanje mesta, uloge i značaja fundamentalne analize finansijskog sistema Republike Srbije sa posebnim akcentom na bankarski sektor. Metodologija istraživanja obuhvata metode analize i sinteze, a bazira se na fundamentalnoj analizi finansijskog sistema sa posebnim osvrtom na bankarski sektor, koji je i dominantan u finansijskom sistemu Republike Srbije. Ciljevi rada su: analiza i determinisanje adekvatnosti primene fundamentalne analize kako sa teorijskog, tako i sa praktičnog aspekta; analiza specifičnosti finansijskog sistema Republike Srbije sa posebnim osvrtom na bankarski sektor; zatim istraživanje korelacija koje postoje između pojedinih indikatora (faktora) fundamentalne analize, kao i osnovne karakteristike i tendencije daljeg rasta i razvoja finansijskog sistema Republike Srbije.

Fokus istraživanja je na bankarskom sektoru, jer on predstavlja jednu od ključnih komponenti finansijskog sistema, odnosno savremenog finansijskog tržišta, što zbog obima sredstava koja poseduje, što zbog specifičnosti samih banaka u prikupljanju i plasiranju sredstava. Naime, banke kao finansijski posrednici, su depozitne finansijske institucije koje do sredstava dolaze prikupljanjem depozita od ostalih učesnika na finansijskim tržištima.

2. FINANSIJSKI SISTEM KAO OSNOV TRANSFERA FINANSIJSKIH SREDSTAVA

Finansijski sistem se sastoji od finansijskih tržišta, učesnika, posrednika i finansijskih instrumenata i kao deo privrednog sistema predstavlja sistem kanala kojim se vrši transfer, tj. posredovanje finansijskih sredstava između različitih grupa i subjekata u privredi, odnosno između suficitnih i deficitnih ekonomskih jedinica [1].

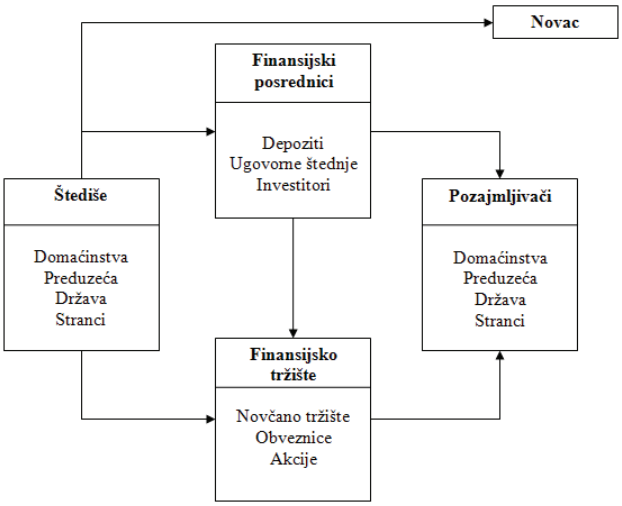
Finansijski sistem je jedan od najvažnijih podsistema privrednog sistema i kao deo privrednog sistema, sastavljen je od više elemenata koji omogućuju nesmetan tok finansijskih sredstava u jednoj društveno-ekonomskoj zajednici. Finansijski sistem predstavlja sistem kanala kojim se vrši transfer finansijskih sredstava između različitih grupa i subjekata u privredi. Sam finansijski sistem se sastoji od finansijskih tržišta, učesnika i posrednika i finansijskih instrumenata.

U osnovi funkcionisanja finansijskog sistema je poverenje. Usled nedostatka poverenja subjekti suficitarnog sektora očekuju da će svoju štednju izložiti manjem riziku gubitka (fizičkom i vrednosnom) ako je ne uključe u finansijski sistem, usled čega isti prestaje da postoji. Finansijski sistem obavlja značajan broj funkcija u privredi: funkciju štednje, funkciju blagostanja, likvidnosnu funkciju, kreditnu funkciju, funkciju plaćanja, funkciju zaštite od rizika, makroekonomsku funkciju, funkciju transfera resursa kroz prostor i vreme, obezbeđivanje informacija, kao i funkciju kreiranja novca. Uopšteno, funkcija finansijskog sistema je da posreduje između suficitnih i deficitnih ekonomskih jedinica.

Struktura finansijskog sistema je dosta složena, kao što se može videti na slici 1 i sastoji se od različitih vrsta privatnih finansijskih institucija poput banaka, osiguravajućih društava, investicionih fondova, finansijskih kompanija investicionih banaka, a karakteristika istih je da njih kontrolišu i nadziru državni regulatorni organi.

Finansijski sistemi mogu biti: tržišno orijentisani (u ovom finansijskom sistemu, paletu poslovnih funkcija komercijalnih banaka čine: plaćanje, držanje novčanih rezervi i kreditna funkcija; dok investicione banke posluju sa hartijama od vrednosti) i bankarsko orijentisani finansijski sistemi (oslanja se na univerzalne banke koje vrše kratkoročno i dugoročno finansiranje privrede). U finansijskom sistemu naročito je potrebno naglasiti mesto, ulogu i značaj finansijskih tržišta.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je doc. dr Goran Anđelić.



Slika 1. *Struktura finansijskog sistema*

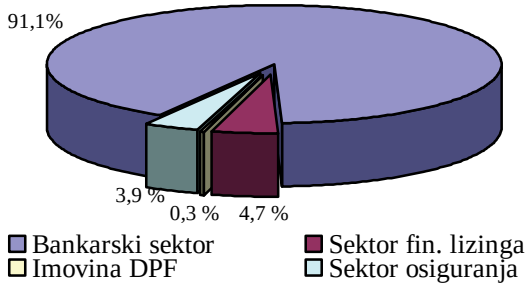
Naime, finansijska tržišta predstavljaju najznačajniji i najosetljiviji deo ukupnog ekonomskog i finansijskog sistema svake zemlje. Ona omogućavaju normalno i nesmetano funkcionisanje nacionalne ekonomije, na njima se odražavaju sva zbivanja u realnim tokovima društvene reprodukcije i ona predstavljaju jedan od osnovnih postulata tržišne privrede. Finansijsko tržište, kao jedan od osnovnih segmenata tržišne privrede, postaje tako izuzetno važan faktor od koga zavisi stepen razvoja ukupne nacionalne ekonomije. [2]

Finansijsko tržište je osnovni segment finansijskog sistema i ono omogućava povezivanje dve osnovne grupe ekonomskih subjekata: ekonomskih subjekata sa viškom finansijskih sredstava u određenom vremenskom intervalu i ekonomskih subjekata kojima nedostaju finansijska sredstva u istom vremenskom periodu.

Finansijske institucije čini veliki broj fizičkih i pravnih lica i njihova osnovna uloga je da posreduju između suficitnih i deficitnih ekonomskih jedinica. One ovu funkciju obavljaju tako što prikupljaju akumulaciju preko svojih kreditnih i finansijskih instrumenata i vrše njeno usmeravanje kreditiranjem ili kupovinom finansijskih instrumenata zajmoprimaoca. Finansijske institucije se dele na finansijske posrednike i na uslužne finansijske institucije. Finansijski posrednici su uključeni u proces indirektnog finansiranja i mogu biti depozitni (banke i štedionice) i nedepozitni (osiguravajuće kompanije, penzijski fondovi, investicioni fondovi, finansijske kompanije i fondovi tržišta novca). Pored finansijskih posrednika, u finansijskom sistemu postoje i uslužne finansijske institucije, ali oni su druga grupa finansijskih institucija 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. FUNDAMENTALNA ANALIZA FINANSIJSKOG SISTEMA REPUBLIKE SRBIJE

Finansijski sistem Republike Srbije je izrazito banko-centričan, odnosno banke imaju izrazito dominantnu poziciju upravljajući sa više od 90% ukupnih finansijskih sredstava. Ostale finansijske institucije pod nadzorom Narodne banke Srbije, uprkos relativno niskom učešću u ukupnom finansijskom sistemu, pokazuju znatan potencijal za rast i uvećavaju kako svoj doprinos obimu finansijskog posredovanja, tako i udeo u bruto domaćem proizvodu. Na slici 2 prikazan je finansijski sistem Republike Srbije koji čini bankarski sektor (najveći udeo od 91,1%), zatim sledi sektor finansijskog lizinga sa 4,7%, onda sektor osiguranja sa 3,9% i na kraju imovina dobrovoljno-penzijskog fonda sa 0,3%, respektivno.



Slika 2. *Struktura finansijskog sistema (u %)*

Bankarski sistem Republike Srbije čine centralna banka (Narodna banka Srbije - NBS), poslovne banke i druge finansijske organizacije (štedionice, štedno-kreditne organizacije i štedno-kreditne zadruge). Banke u Republici Srbiji su opšteg i univerzalnog tipa. One svoju aktivnost obavljaju nezavisno, radi ostvarivanja profita na principima solventnosti, profitabilnosti i obezbeđenja likvidnosti. Uloga centralne banke na finansijskom tržištu se odnosi na sprovođenje mera monetarno-kreditne i devizne politike. U politici otvorenog i zatvorenog tržišta značajno mesto pripada domicilnoj centralnoj banci (NBS) jer ona kupovinom ili prodajom državnih hartija od vrednosti povećava ili smanjuje količinu novca u opticaju, odnosno povećava ili smanjuje kreditni potencijal poslovnih banaka. [3]

Fundamentalna analiza se bavi ispitivanjem događaja i procesa koji utiču na stanje ekonomije zemlje, privrednih grana i pojedinih preduzeća. Njen cilj je da, na osnovu izvedenih zaključaka i predviđanja, omogući ostvarenje zarade od budućih kretanja cena na tržištu. Analiza nacionalne ekonomije, ili makroekonomska analiza, obuhvata ekonomske pokazatelje od značaja za njeno trenutno stanje i perspektive rasta.

Pri analizi makroekonomskih faktora koji u zemlji formiraju uslove poslovanja razmatraju se rast bruto društvenog proizvoda, industrijski uslovi, nezaposlenost, inflacija, kamatne stope, tržišni indeksi, budžetski deficit, monetarna i fiskalna politika vlade itd. Za ove faktore prate se istorijski trendovi i formiraju projekcije, da bi se utvrdilo u kojoj se fazi privrednog ciklusa trenutno nalazi privreda određene zemlje i u kojoj fazi će se nalaziti tokom vremenskog horizonta investiranja.

Republika Srbija je u uslovima globalne finansijske i ekonomske krize u prvih devet meseci 2009. godine zabeležila međugodišnji realni pad bruto domaćeg prizvoda (BDP) od 3,5%. Privredna aktivnost je u 2009. godini drastično smanjena usled velikog smanjenja domaće i izvozne tražnje, pada kreditne aktivnosti i smanjenja likvidnosti preduzeća. Najdublji pad beleže industrija, građevinarstvo i trgovina na malo. Na smanjenje proizvodnje uticao je veliki pad kreditne

aktivnosti i agregatne tražnje, povećanje nelikvidnosti privrede i dodatne opterećenosti dužnika depresijacijom dinara. Međutim, smanjenje proizvodnje nije pratilo veće zatvaranje preduzeća i veći pad zaposlenosti. Početkom 2010. godine BDP doživljava realni rast od 1,5% , što je znak da Republika Srbija izlazi iz recesije, ali se ne može očekivati da će sa izlaskom iz recesije brzo dostići rast BDP-a koji je imala pre njenog početka.

Početkom 2008. i tokom 2009. god. inflacija je imala karakter silazne vrednosti sa manjim skokovima koji su bili u granicama projektovane inflacije. Ostvarena inflacija je tokom 2009. god. bila u okviru ciljane ali je u četvrtom tromesečju niža od očekivane, zbog nižeg rasta cena poljoprivrednih proizvoda i pre svega zbog niske cene agregatne tražnje. Iako je u četvrtom tromesečju došlo do odstupanja nadole od ciljane inflacije, u decembru je došlo do povratka inflacije u ciljani raspon (6–10%) i na kraju godine ona je iznosila 6,6%.

Kurs dinara koji se od početka 2008. godine, sa vrednošću od 80 dinara koliko vredi 1 evro, se nalazi u uzlaznoj putanji u odnosu na evro i nije se mnogo menjao do poslednjeg tromesečja iste godine. Od tada pa do početka 2009. godine dinar osetno gubi vrednost i vrednost 1 evra je 94 dinara. Fluktuacija kursa dinara prema evru se, uz neke manje promene od ±1 dinara, nije menjala od februara 2009. godine, do početka druge nedelje meseca decembra iste godine, kada vrednost evra iznosi 96 dinara. Nacionalna valuta Republike Srbije 2010. godinu započinje vrednošću od 95,97 dinara za 1 evro i od tada vrednost evra nastavlja blago da raste da bi u toku maja meseca 1 evro vredeo 100 dinara. Narodna banka Srbije prodajom deviza na deviznom međubankarskom tržištu sprečava osetniju depresijaciju dinara i oscilaciju kursa. Takođe, depresijaciju kursa dinara vrši i niska inflacija i snižavanje referentne kamatne stope NBS.

Kretanje kamatnih stopa je od oktobra 2008. godine bilo određeno instrumentima monetarne politike., koja je bila restriktivna i likvidnošću banaka. U prva četiri meseca 2009. godine NBS je tri puta smanjivala svoju referentnu kamatnu stopu, korigujući je od 17,75% do 14%, koliko je bila polovinom 2009. godine. Referentna kamatna stopa je nastavila silazni trend i u drugoj polovini 2009. godine, da bi njena vrednost na kraju 2009. godine bila 9,92%. Na osnovu projekcije, a uzimajući u obzir sve rizike, verovatnije je da će referentna kamatna stopa u narednom periodu biti snižena nego da se neće menjati.

Štednja stanovništva Republike Srbije u poslovnim bankama na kraju 2009. godine je iznosila više od 577 milijardi dinara, što je oko 6,2 milijardi evra. Gotovo 98% ukupne štednje građana je bila devizna štednja, dok je dinarska štednja činila svega nešto više od 2%. U periodu od 2001. do 2009. godine, ukupna štednja stanovništva u poslovnim bankama je povećana čak 4500% ili 45 puta, a denomirano u dinarima čak 577 puta, što Republiku Srbiju svrstava u red zemalja sa najvećim rastom štednje građana u poslovnim bankama u svetu. Pogoršanje likvidnosti banaka i poskupljenje kredita dovelo je do usporavanja rasta usluga finansijskog sektora, a rast nesigurnosti kod stanovništva je kao posledicu imao smanjenje štednje u bankama. Na sprečavanje efekata nepoverenja u bankarski sistem i štednju reagovalo se usvajanjem izmena i dopuna Zakona o osiguranju depozita, u kojem se država obavezala na garantovanje depozita do nivoa od 50.000 evra.

Bankarski sektor koji čini 91,1% bilansne sume finansijskog sistema Republike Srbije ili 2.160,4 milijardi dinara (RSD) i 72,5% zaposlenih ili 31.182 lica, u većinskom procentu sadrži kapital stranih banaka, čiji je prihod 81,9% u odnosu na ukupan prihod bankarskog sektora. Tržišno učešće na dan 31.12.2009. godine za prvih 10 banaka iznosi 69,4% ukupne aktive, tako da se može zaključiti da je bankarski sektor značajno fragmentisan. Porast aktive u vrednosti od 383,5 milijardi dinara ili 21,6% u bilansu stanja, u odnosu na 2008. godinu, je posledica realnog povećanja štednje. Visoka likvidnost bankarskog sektora ogleda se i u značajnom učešću gotovine i gotovinskih ekvivalenata od 12% (258,3 mlrd. dinara) u ukupnoj bilansnoj aktivi. Kapital banaka iznosi 447,5 mlrd. dinara (RSD) i u odnosu na kraj 2008. godine uvećan je za 27,6 mlrd RSD ili 6,6%.

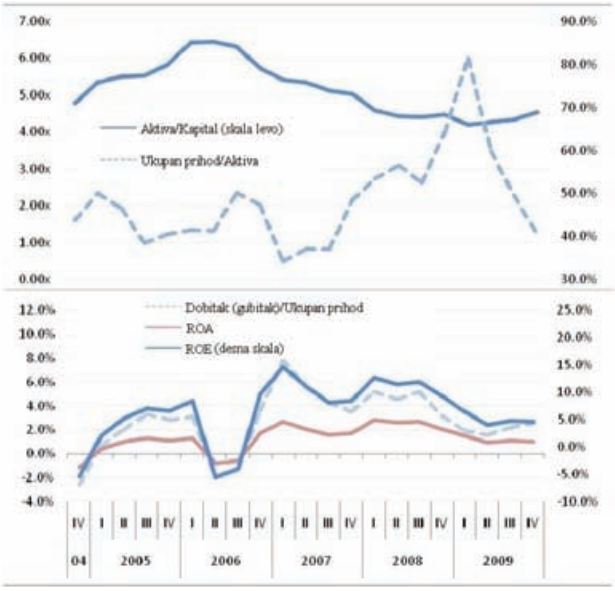
Ukupni depoziti bankarskog sektora na kraju 2009. god. iznose 1.301,2 mlrd. RSD, što je u odnosu na 2008. god. povećanje za 276,5 mlrd. RSD, odnosno 27%. Ukupni depoziti čine 60,2% ukupne pasive, a najveći procenat depozita čine depoziti stanovništva sa 47,2%, zatim slede depoziti preduzećima sa 22,5% i stranim licima sa 14,3%. Devizni depoziti čine 75,4%, a dinarski 24,6% ukupnih depozita. Pet, odnosno deset banaka sa najviše prikupljenih depozita učestvuje sa 50,9%, odnosno 72,4% respektivno, u ukupnim depozitima bankarskog sektora.

Ukupno kreditno zaduženje bankarskog sektora u inostranstvu (krediti dobijeni od stranih banaka i stranih pravnih i fizičkih lica) iznosi 210,5 mlrd. RSD i najvećim delom (39%) je sa rokom dospeća od preko pet godina.

Bankarski sektor u Republici Srbiji je od inostranih izvora sredstava zavisio mnogo manje nego drugi bankarski sektori u Evropi, što je znatno doprinelo njegovoj sveukupnoj stabilnosti – preko 75% ukupnih obaveza banaka dolazi iz domaćih izvora. Koeficijent likvidnosti je tokom 2009. godine u porastu i iznosi 121,8 mlrd RSD (vrednost je više od 30% u odnosu na početak godine, tj. 91,4 mlrd. RSD) i može se zaključiti da su banke u finansijskom sistemu Republike Srbije likvidne.

Dobitak banaka u 2009 god. iznosi 20 mlrd RSD i manji je u odnosu na 2008. god. za 42,3%, kada je ostvareni rezultat iznosio 34,7 mlrd RSD. Prinos na akcionarski kapital (*ROE*) je najvažniji pokazatelj, jer akcionarima banke ukazuje koliki prinos mogu očekivati na osnovu knjigovodstvene vrednosti kapitala koji su investirali u određenu banku. Kao što se može videti na slici 3, *ROE* ima silazne vrednosti od 6,4% u toku prvog kvartala 2009. godine, do 4,6% u poslednjem kvartalu iste godine.

U odnosu na 2008. godinu *ROE* je imao više vrednosti (12,7% u prvom kvartalu i 9,3% u poslednjem kvartalu), takođe sa tendencijom pada vrednosti. Prinos na aktivu (*ROA*) pokazuje koliko je banka bila efikasna kod upravljanja ukupnom aktivom banke i vrednost koja je tokom 2008. god. bila izuzetno visoka i kretala se preko 2% se znatno smanjila u 2009. godini i iznosila je u proseku oko 1,05%.



Slika 3. *ROA i ROE profitabilnosti bankarskog sektora u Republici Srbiji* [4]

4. ZAKLJUČAK

Pod uticajem globalne finansijske krize u Republici Srbiji je došlo do pada cena akcija, povećanja troškova finansiranja, povlačenja devizne štednje sa računa banaka, ubrzane depresijacije dinara, usporavanja dinamike industrijske proizvodnje, izvoza i uvoza. S obzirom na činjenicu da je u domaćem bankarskom sistemu učešće banaka sa stranim vlasništvom visoko, da zaduživanje banaka u inostranstvu predstavlja značajan izvor finansiranja domaće kreditne aktivnosti i da je izloženost finansijskog sistema deviznom riziku velika, logično se postavlja pitanje u kojoj meri svetska finansijska kriza može da ugrozi stabilnost domaćeg finansijskog sistema.

Naime, svetska finansijska kriza utiče na usporavanje kreditne aktivnosti u Republici Srbiji. Smanjena likvidnost matičnih banaka utiče i na deviznu likvidnost domaćih banaka, budući da je dotok inostranih sredstava finansiranja ograničen. Ipak, visoke devizne rezerve i zatečena visoka likvidnost bankarskog sistema i nizak nivo kratkoročnog duga pomogli su da ne dođe do većih poremećaja u finansijskom sistemu, tj. delovali su povoljno na finansijsku stabilnost. Osim toga, značajan deo finansijskih sredstava transferisan je u zemlje u kojima se nalaze matične banke jer im je ovaj novac potreban za rešavanje nagomilanih problema u njihovim privredama. U globalnoj oskudici novca, valutni i kreditni rizik su sada veći od dobiti, a sigurnost važnija od profita. Takođe, više kamatne stope na svetskom tržištu uticaće da se preduzeća manje direktno zadužuju u inostranstvu. Narodna banka Srbije da bi povećala deviznu likvidnost bankarskog sektora delovala je prudencijalnim merama: ukinula je obaveznu rezervu banaka na nova zaduženja u inostranstvu i istovremeno povećala učešće dinarskog dela devizne obavezne rezerve. Pored toga, bankama je omogućeno da pri obračunu obavezne rezerve stanje devizne štednje prikažu po povoljnoj osnovici, a smanjeni su i penali za neizdvojenu obaveznu rezervu krajem perioda.

Prema tome, očekivane posledice svetske finansijske krize su rast realne kamatne stope, usporavanje privredne aktivnosti, pad izvoza i uvoza.

Imajući u vidu rezultate istraživanja, odnosno date pokazatelje fundamentalne analize finansijskog sistema Republike Srbije, nesumnjivo je da globalni procesi, odnosno efekti globalne recesije imaju značajan uticaj na stanje, prilike i trendove finansijskog sistema Republike Srbije. Shodno tome, pravci daljih istraživanja podrazumevaju kontinuirano praćenje stanja, prilika i performansi finansijskog sistema u Republici Srbiji, kao i testiranje korelativne veze istog sa regionalnim, odnosno, svetskim tendencijama u predmetnoj oblasti.

5. LITERATURA

[1] Bojović, P., Erić, D.: „Menadžment hartijama od vrednosti", ICIM – Izdavački centar za industrijski menadžment, Kruševac, 2005.

[2] Ristić, dr Života: „Eskontno tržište", Podgorica: Ekonomski fakultet, Podgorica, 1998.

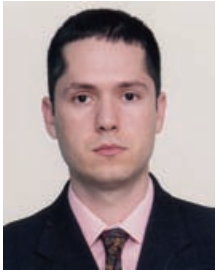
[3] Vunjak, Nenad: „Finansijski menadžment-poslovne finansije", Ekonomski fakultet, Subotica 2005.

[4] Izveštaj o kontroli poslovanja banaka za četvrti kvartal 2009. godine, Narodna banka Srbije, Beograd, 2010., http://www.nbs.rs

Kratka biografija:

Bojan Ćalov rođen je u Zrenjaninu 1980. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka je iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Investicioni menadžment

Dr Goran Anđelić rođen je u Novom Sadu 1975. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2005. god., a od 2006. god. je u zvanju docenta za užu naučnu oblast Proizvodni sistemi, organizacija i menadžment.



M.Sc. Vladimir Đaković rođen je 1980. godine u Novom Sadu, u kome je završio osnovnu školu, gimnaziju i Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu. Asistent je na predmetima Strateški menadžment, Finansijska tržišta i Portfolio menadžment (u.n.o. Proizvodni sistemi, organizacija i menadžment).

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005:339.564

STRANE DIREKTNE INVESTICIJE I NJIHOVA ULOGA U RAZVOJU DOMAĆE PRIVREDE

FOREIGN DIRECT INVESTMENT AND THEIR ROLE IN DEVELOPMENT OF DOMESTIC ECONOMY

Zlatko Milovanović, Veselin Perović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U radu je objašnjen pojam direktnih stranih investicija i efekata koje one ostvaruju na učesnike u procesu investiranja. Poseban osvrt dat je na ovaj tip investicija u našoj zemlji. Takođe, prikazan je praktičan primer uspešno realizovane strane direktne investicije kod nas, preduzeća Moeller electric d.o.o. iz Sremske Mitrovice.*

Abstract – *This paper explains the concept of direct foreign investments and their effects on the participants in the investing process. Special accent is given to this type of investment in our country. Also, it presented a practical example of successfully realized foreign direct investment in Serbia, company Moeller electric Ltd. from Sremska Mitrovica.*

Ključne reči: *Direktne strane investicije, akvizicije, merdžeri, grinfild, investicije u Srbiji*

1. UVOD

Strane direktne investicije (SDI) imaju funkciju važnog razvojnog faktora svetske privrede i globalizacije poslovanja preduzeća. Ovaj rad se bavi izučavanjem SDI i efektima koje ovaj oblik međunarodnog poslovanja ostvaruje na učesnike u procesu investiranja.

U radu su predstavljene činjenice vezane za SDI i njihovo mesto u globalnim kretanjima kapitala, objašnjene su vrste investicija, njihove prednosti i potencijalni nedostaci za investitora i zemlju koja je primaoc investicije.

Opisane su i strategije koje investitori primenjuju prilikom nastupa na stranom tržištu i važni faktori koji određuju lokaciju i tip buduće investicije.

Izvršena je analiza investicionih tokova u globalnim i regionalnim okvirima. Kroz analizu prethodnih perioda i poređenje sa rezultatima i iskustvima zemalja u okolini, ali i celom svetu, rad ukazuje na prednosti i nedostatke investicionog okruženja u Srbiji, aktuelne probleme i rešenja koja nude direktne strane investicije.

2. OBLICI MEĐUNARODNOG KRETANJA KAPITALA

Radi boljeg razumevanja pojma stranih direktnih investicija potrebno je objasniti postojeće oblike međunarodnog kratanje kapitala. Prepoznajemo: međunarodno kretanje zajmovnog kapitala, međunarodne portfolio investicije i direktne strane investicije [1]. Nacionalno posmatrano, zastupljenost pojedinih oblika kretanja kapitala zavisi od nivoa razvijenosti ekonomije jedne zemlje, razvijenosti finansijskog tržišta i institucija. Globalno, uočava se trend da će direktne investicije u inostranstvu predstavljati najzastupljeniji oblik međunarodnog kretanja kapitala.

2.1. Zajmovno ulaganje

Zajmovno ulaganje nastaje kada se finansijskim posredovanjem, bankarskim ili korporativnim, viškovi kapitala u jednom sektoru usmeravaju za finansiranje manjkova u drugim sektorima. Međunarodno kretanje zajmovnog kapitala se kreće u rasponu od klasičnog bankarskog kreditiranja do korporativnog pozajmljivanja dugoročnog kapitala i emitovanja obveznica.

2.2. Portfolio investicije

Portfolio, ili indirektne investicije, predstavljaju ulaganje slobodnog kapitala u hartije od vrednosti, bez obezbeđivanja vlasničkih prava i kontrole nad poslovanjem preduzeća u inostranstvu. Cilj za ulazak u ovakav tip investicije je obezbeđivanje prinosa na uloženi kapital uz preuzimanje minimalnog ili prihvatljivog rizika. Kao najtipičniji oblik portfolio investicija javlja se ulaganje u obveznice (bonds) emitovane od strane države, poslovnih banaka ili preduzeća.

2.3. Direktne investicije

Međunarodne direktne investicije predstavljaju dugoročno ulaganje korporativnog kapitala u inostranstvu, kojim se stiče vlasnička i upravljačka kontrola nad konkretnim biznisom. Povraćaj ulaganja se očekuje od proizvodnje i prodaje proizvoda i usluga. Postoje horizontalne, vertikalne i konglomeratske direktne investicije.

Horizontalne direktne investicije predstavljaju ulaganje u stranoj zemlji u proizvodnju istih proizvoda ili usluga kao i u matičnoj zemlji. One predstavljaju geografsku diversifikaciju već uspostavljene proizvodne linije.

Ukoliko je predmet investicije proizvodnja proizvoda i usluga koji se ne proizvode u zemlji porekla onda se radi o **konglomeratskim investicijama**. To su potpuno nezavisne delatnosti kojima kompanija proširuje svoju postojeću delatnost.

Vertikalne direktne investicije mogu imati dva smera: unazad i unapred.Vertikalne direktne investicije unazad, realizuju se ulaganjem u delatnosti u inostranstvu koje mogu obezbediti snabdevanje proizvodnog procesa pod povoljnijim uslovima.Vertikalne direktne investicije unapred, nastaju kada kompanija želi da stavi pod svoju

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Veselin Perović.

kontrolu izlazni deo lanca infiltriranjem na inostrana tržišta radi unapređenja prodaje.

3. VRSTE STRANIH DIREKTNIH INVESTICIJA

3.1. Filijale

Filijale predstavljaju izdvojena poslovna odeljenja matične kompanije u stranoj zemlji. To je ogranak matične firme preko koga ona ostvaruje prisustvo na stranom tržištu. Filijale su ovlašćene da vode poslovanje u ime matične kompanije na datoj teritoriji. Filijale ne predstavljaju pravna lica same za sebe, što znači da su za njihovo poslovanje pravno odgovorne njihove matične kompanije.

3.2. Zajednička ulaganja (joint ventures)

Zajednička ulaganja predstavljaju osnivanje novog preduzeća koje je u vlasništvu i pod kontrolom dve ili više kompanija iz različitih zemalja[2]. Da bi otpočeli zajedničko ulaganje svi partneri ulažu novčana sredstva, objekte, opremu, materijale, intelektualnu svojinu, radnu snagu.

3.3. Preduzeća u potpunom vlasništvu

Ovaj vid SDI podrazumeva da je kompanija koja investira jedini vlasnik poslovnog poduhvata, pogona i poslovnih operacija na stranom tržištu. Do potpunog vlasništva u inostranstvu se može doći preko **merdžera i akvizicija**, kupovinom firme koja već postoji, ili putem **grinfild investicija**, izgradnjom potpuno novog objekta. Naš zakon prepoznaje i posebne oblike direktnih stranih investicija u vidu **koncesija** i **BOT projekata** [3].

3.3.1. Akvizicije i merdžeri

Međunarodni **merdžeri** dele istu logiku sa zajedničkim ulaganjima, gde dve firme iz različitih zemalja integrišu svoja sredstva radi sticanja veće konkurentske prednosti na globalnom tržištu. Osnovna razlika je u tome što trajanje merdžera nije vremenski ograničeno ugovorom i podrazumeva stvaranje novog entiteta. Kod zajedničkih ulaganja, partneri ostaju nezavisni i vezani su jedino zajedničkim ulaganjem, dok se prilikom merdžera dve kompanije spajaju u jednu novu kompaniju.

Akvizicije predstavljaju pripajanje već postojećeg biznisa u inostranstvu njegovom kupovinom. Osnovna razlika u odnosu na merdžere je što se prilikom akvizicija ne stvara novo preduzeće već pripojeno preduzeće nastavlja svoje tržišno delovanje, ali pod novim menadžmentom i sa novim vlasnikom i promenjenim identitetom. Ostale koncepcijske karakteristike su slične kao i kod merdžera. Može se reći da akvizicije i merdžeri predstavljaju istu strategiju ulaska na strano tržište, s tim što se merdžeri javljaju na dobrovoljnoj bazi a akvizicije predstavljaju nametnuto preuzimanje kupovinom preduzeća kroz privatizaciju ili kupovinom vlasničkog dela akcija.

Akvizicije obezbeđuju brzo poslovno prisustvo na odabranom tržištu i efikasno su sredstvo za priključivanje ili eliminisanje neposrednih konkurenata. Pripajanjem većeg broja firmi u istoj grani smanjuje se broj potencijalnih konkurenata. Od ukupnog broja direktnih investicija u inostranstvu, oko 70 do 80 % se realizuje kroz merdžere i akvizicije što neosporno ukazuje na prednsti ovakvog vida ulaganja za kompanije.

3.3.2. Grinfild investicije

Grinfild investicije predstavljaju investicije u nova postrojenja, institucije i infrastrukturu radi pokretanja potpuno novog biznisa u stranoj zemlji. Ove investicije karakteriše izgradnja novih objekata, pokretanje novog biznisa, zapošljavanje radnika i izgradnja infrastrukture.

Ulazak na strano tržište preko izgradnje sopstvenog preduzeća obezbeđuje najveći stepen upravljačke, finansijske i marketinške kontrole. Time se obezbeđuju mogućnosti dugoročnog ostvarivanja ekonomije obima, efekata prelivanja i povratnih tržišnih informacija.

Za grinfild investicije je najviše zainteresovana zemlja domaćin, i najveći deo kampanja je najčešće usmeren na privlačenje investitora koji će biti zainteresovani za ovaj oblik SDI, budući da one omogućavaju stvaranje i proširenje već postojećih proizvodnih kapaciteta, stvaranje novih radnih mesta, transfer tehnologija i znanja, kao i mogućnosti za povezivanje sa globalnim tržištem. Naročito u trenutku ulaska u zemlju i na kratak rok, zemlja domaćin u izvesnim aspektima ima veće koristi od grinfild investicija nego od akvizicija i merdžera.

3.3.3. Koncesije

Pod pojmom koncesije se podrazumeva pravo korišćenja prirodnog bogatstva koje domaćem ili stranom licu – koncesionaru, ustupa nadležni državni organ – koncedent, pod propisanim uslovima i za određen vremenski period. Koncesija se daje na osnovu sprovedenog postupka javne licitacije, a odluku o određivanju koncesionara donosi Vlada. Za dobijenu koncesiju plaća se tzv. koncesiona naknada.

Među najznačajnije efekte koje za državu koncendenta donose koncesije spadaju: privlačenje dodatnih inostranih sredstava čime se stvaraju mogućnosti za investiranje u zemlji, transfer znanja i tehnologije, angažovanje proizvodnih domaćih kapaciteta u izvođenju investicionih radova, povećanje nivoa zaposlenosti u zemlji, povećanje kreditnog rejtinga zemlje na međunarodnom tržištu kapitala, povećanje kvaliteta usluga u domenu odobravanja koncesije, uvođenje inostranih standarda u domaće poslovanje.

3.3.4. BOT projekti

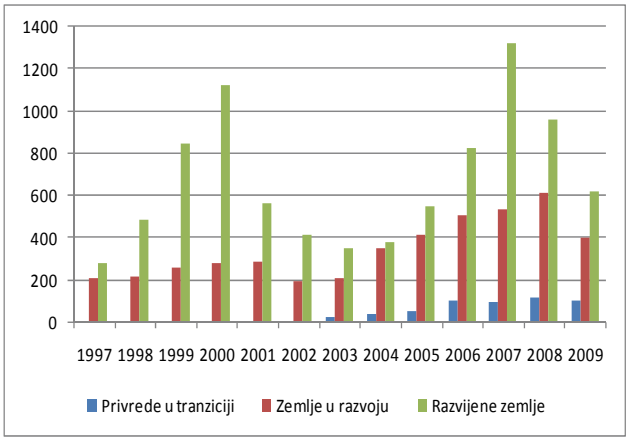
Poseban oblik koncesije je ustupanje izgradnje objekata, postrojenja ili pogona, putem finansiranja projekata po B. O. T. sistemu (build – izgradi, operate – koristi, transfer – predaj), koji se zasniva na ugovoru o izgradnji i finansiranju kompletnog projekta, njegovom korišćenju i predaju u svojinu države u ugovorenom roku. BOT projekti su dizajnirani da privuku privatne investicije za izgradnju infrastrukturnih dobara. Putem BOT-a, privatni sektor finansira, gradi i koristi novo infrastrukturno dobro ili postrojenje na osnovu standarda postavljenih od strane državnih organa. Realizator ovih projekata se naplaćuje iz operativnog korišćenja samog projekta u definisanom vremenskom periodu pre konačne predaje trajnom vlasniku (državi).

BOT projekti predstavljaju efikasan način za privlačenje privatnog kapitala za izgradnju novih infrastrukturnih dobara ili značajno renoviranje postojećih. Oni smanjuju tržišne i kreditne rizike za privatne preduzimače jer je država poznati i jedini kupac.

4. TOKOVI SDI U SVETU

U drugoj polovini 2007. god. dolazi do kraha finansijkih struktura u SAD, što dovodi do finansijske i ekonomske krize koja je postala ozbiljnija krajem 2008. god. i dovela

do slabljenja ekonomske aktivnosti, prvo u razvijenim zemljama, a zatim se prenela i na ostale regione. Globalna ekonomska kriza koju karakteriše između ostalog i znatno smanjena potrošnja, odrazila se i na nivo SDI u svetu, i to da dva načina. Zbog smanjenih prihoda velikih kompanija smanjuje se i njihova sposobnost da investiraju. Smanjeni profiti utiču na njihovu sposobnost samofinansiranja a oštriji uslovi kreditiranja dodatno otežavaju dostupnost kapitala. Drugo, zbog nastupajuće globalne depresije u svetskim privredama i loših predviđanja za naredni period, smanjuje se i sklonost kompanija ka investiranju zbog povećanog rizika. U 2008. godini, zemlje u razvoju i tranzicione ekonomije, bile su manje pogođene krizom od razvijenih zemalja jer su njihovi finansijski sistemi bili manje povezani sa teško pogođenim bankarskim sistmima SAD i Evrope. One stoga beleže i rast SDI u prvoj polovini 2008. godine podižući svoje učešće u globanom iznosu SDI na 43 %. Ovo je rezultat povećanog priliva SDI u ove regione, ali pre svega značajnog smanjenja SDI u razvijenim zemljama od 29 %. Ipak, ni zemlje u tranziciji nisu ostale imune na svetsku krizu pa u drugoj polovini 2008. počinje opadanje investicija i u ovim regionima i nastavlja se u 2009. godini. U 2010. godini prognozira se postepen oporavak i lagani rast investicija na svetskom nivou, a ubrzani rast se očekuje u 2011.[4].



Slika 1. *SDI u svetu po regionima*

4.1. Tokovi SDI u zemljama u tranziciji

U periodu tranzicije realnije su mogućnosti za priliv privatnog stranog kapitala u obliku SDI, jer one postavljaju daleko manje zahteve pred zemlju domaćina u odnosu na portfolio investicije, kao drugi oblik privatnog stranog kapitala.

Neophodan preduslov za priliv portfolio investicija je postojanje razvijenog finansijskog tržišta, što većina zemalja u tranziciji neće biti u situaciji da obezbedi u skorijoj budućnosti, imajući u vidu postojeće stanje njihove finansijske strukture.

U pogledu metoda ulaska SDI u ove privrede, u većini zemalja, stranim investicijama je prethodila liberalizacija lokalne ekonomije. To je otvorilo vrata za strane investicije. U početku je osnovni model ulaganja bila kupovina preduzeća putem privatizacija bivšh državnih preduzeća. Zemlje koje su brže sprovodile reforme mogle su ranije da stvore atraktivan ambijent pogodan i za druge vidove investicija kao što je grinfild.

Osnovni cilj koji zemlje u tranziciji teže da ostvare jeste postizanje stabilnog, dugoročnog privrednog rasta koji će se zasnivati na povećanju investicija, poboljšanju tehnološke baze ovih zemalja i povećanju konkurentnosti njihovih proizvoda na međunarodnom tržištu.

5. SDI U SRBIJI

5.1. Tokovi SDI u Srbiji

Zahvaljujući privatizaciji preduzeća u vlasništvu države, Srbija beleži rastući priliv SDI od 2000. godine.

Kada su velike investicije u pitanju, u najvećem broju slučajeva u pitanju su bile privatizacije velikih društvenih preduzeća Gledano u ukupnim iznosima, na privatizacije otpada preko 50 % stranog kapitala. Sledeći najčešći oblik investiranja bio je putem tržišta kapitala. Od ukupnog iznosa najvećih investicija 27 % je investirano ovim putem. Najmanje je do sada grinfild investicija.

Najviše stranog kapitala, skoro 35% od ukupnih investicija, uloženo u finansijsko poslovanje[5]. Iako skoro dvostruko manje, znatna ulaganja zabeležena su i u proizvodnji. Ostali sektori u koje se intenzivnije ulagalo su vele i maloprodaja, servis i nekretnine.

5.2. Investiciona klima u Srbiji

Zemlja	Doing business 2009	Doing business 2010	Promena u rangu
Srbija	90	88	2
Makedonija	69	32	37
BiH	119	116	3
Hrvatska	110	103	7
Crna Gora	77	71	6
Bugarska	42	44	-2
Mađarska	41	47	-6
Rumunija	45	55	-10
Slovenija	58	53	5

Slika 2. *Rangiranje Srbije prema lakoći poslovanja*

Prema izveštaju Svetske banke za 2009. godinu, Srbija je prema kriterijumu lakoće poslovanja zauzela 90. mesto među 183. zemlje obuhvaćene istraživanjem[6]. Vidimo da se Srbija u 2009. godini popela za dva mesta u odnosu na prethodnu godinu što pokazuje da napori zemlje da unapredi poslovni ambijent i stvori okruženje atratkivnije za investicije daju rezultate. Ipak, Srbija se nalazi na dosta niskoj poziciji, čak i u poređenju sa susednim zemljama koje takođe prolaze kroz period tranzicije, što govori o tome da je ovaj proces potrebno dodatno ubrzati.

5.3. Predlozi za unapređenje investicionog ambijenta

U radu su objašnjeni pojedini faktori koji čine poslovni ambijent u Srbiji i izvršeno je poređenje sa situacijama u drugim zemljama iz okruženja koje su na sličnom nivou ekonomskog razvoja. Ovo je dalo sliku o “uskim grlima” koja otežavaju poslovanje postojećim investitorima i potencijalno odbijaju nove. Srbija je među poslednjim zemljama u Evropi koje su ušle u proces tranzicije, stoga ima tu prednost da raspolaže iskustvom ostalih zemalja u pogledu efekata i determinanti priliva SDI. Dato iskustvo treba iskoristiti kako bi se olakšalo investiranje, privukli investitori i maksimizirali pozitivni efekti SDI na domaću privredu. U kraćem vremenskom periodu akcenat bi bio na poboljšanju i podizanju nivoa usluga potencijalnim

stranim investitorima, kao i olakšavanju i liberalizaciji različitih administrativnih procedura i sl. Na srednji rok, aktivnosti bi se kretale u pravcu kreiranja imidža Srbije kao atraktivne lokacije za SDI. Tu se pre svega misli na stvaranje predvidljivih uslova poslovanja, brže i dalje sprovođenje započetih ekonomskih reformi, korišćenje već oprobanih, ali i iznalaženje novih podsticajnih mera za privlačenje SDI, uključivanje Srbije u međunarodne finansijske i političke organizacije i sl.

6. ZAKLJUČAK

Uslovi rastuće integracije i međuzavisnosti, uz sve oštrije kriterijume konkurentnosti tražili su od preduzeća da nađu efikasne kanale koji će im obezbediti pristup tržištima (kako inputa tako i outputa). Strane direktne investicije su u tom kontekstu pružile idealno rešenje. Putem SDI, preduzeća razmeštaju svoje proizvodne sisteme i ostale poslovne funkcije u globalnim razmerama, nastojeći da obezbede najpovoljnije snabdevanje sa jedne strane (sirovinama, energijom i radnom snagom), a sa druge strane najprofitabilniji plasman svojih proizvoda i usluga uz prisustvo na svim važnijim tržištima. Zemlje potencijalni primaoci SDI, u njima vide mogućnost prikupljanja stranog kapitala neophodnog za razvoj domaće privrede, povećanje zaposlenosti, pristup savremenim tehnologijama, novim menadžerskim veštinama, kao i podizanje poslovnog ugleda u svetu. Osim toga pokazano je da SDI ostvaruju i brojne indirektne efekte u smislu angažovanja lokalnih dobavljača, podizanja kvaliteta radne snage putem obuka kao i stvaranja konkurentnog poslovnog okruženja, atraktivnog za buduće potencijalne investitore.

Što se Srbije tiče, imajući u vidu stanje naše privrede, dolazi se do zaključka da neophodno sredstvo njenog oporavka i daljeg razvoja predstavlja strani kapital. Pošto je većina privatizacija državnih preduzeća privedena kraju, dalje ambicije treba da su orijentisane pre svega na grinfild investicije orijentisane na efikasnost.

Na praktičnom primeru firme “Moeller electric” d.o.o. vidi se značajan efekat koji ovakve SDI mogu da ostvare u kratkom roku. U slučaju Moellera radi se o otvaranju oko 1000 novih radnih mesta. Takođe, ovakve investicije mogu da postanu i uspešni izvoznici, što je opet slučaj i sa Moellerom jer je veći deo njihove proizvodnje namenjen stranom tržištu.

7. LITERATURA

[1] Rakita dr. Branko,*Međunarodni biznis i menadžment*, Ekonomski fakultet Beograd, 2006.

[2] Kovačević, R., *Oblici i mehanizmi stranih ulaganja*, Univerzitet „B. Karić“, Beograd, 2000.

[3] *Službeni glasnik RS*, br. 20/97, 22/97 i 25/97

[4] United Nations Conference on Trade and Development(UNCTAD), *World Investment Report*, 2006.–2010.

[5] www.nbs.rs

[6] Međunarodna Banka za obnovu i razvoj/Svetska Banka,*Doing business*, 2006.–2009.

Kratka biografija:

Zlatko Milovanović rođen je u Travniku 1980. god. Diplomdki – Master rad iz Fakultetu tehničkih nauka radio je iz oblasti Međunarodno poslovanje – Direktne strane investicijei njihova uloga u razvoju domaće privrede.

Veselin Perović rođen je u Peći. Doktorirao je na Fakultetu Tehničkih Nauka, 2006. godine je izabran u zvanje docenta. Oblast njegovog profesionalnog interesovanja; međunarodno poslovanje, kontroling i finansijski menadžment.

UDK: 005:339.564

UTICAJ I ZNAČAJ IZVOZA NA POSLOVANJE INDUSTRIJSKIH PREDUZEĆA

THE ROLE AND IMPORTANCE OF THE EXPORT BUSINESS FOR INDUSTRIAL ENTERPRISES

Miloš Dedić, Veselin Perović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Cilj rada jeste da se, teorijskim i praktičnim istraživanjem, ustanove najvažniji aspekti spoljne trgovine i spoljnotrgovinskog poslovanja i njihov uticaj na poslovanje industriskih preduzeća. Težnja je da se identifikuju i predstave učesnici u izvoznom poslu, načini na koje se ostvaruju poslovi izvoza robe, procedure koje su neophodne za dobro izvršenje posla, i dokumenta u međunarodnom poslovanju, kao I tokovi koje ta dokumenta imaju u međunarodnom poslovanju. Takođe, kroz praktičan primer realizovanih izvoznih aktivnosti a.d Mitrosrem iz Sremske Mitrovice, prikazan je praktičan.značaj izvoza za poslovanje jednog industriskog preduzeća.*

Abstract – *The objective of this article is theoretical and practical research, the most important aspects of the institution's foreign trade and foreign trade and their impact on the business industrial company. The tendency is to identify and present participants in the export business, the ways in which to exercise and export goods, the procedures are necessary for good performance, and documents in international business, as well as flows that these documents are in international business. Also, through a practical example of realized export activities a.d. Mitrosrem from Sremska Mitrovica is shown practical. significance export business of an industrial enterprise.*

Ključne reči*: Međunarodno poslovanje, spoljna trgovina, izvoz robe, planeranje izvoza, izvozna dokumentacija.*

1. UVOD

Predmet istraživanja ovog diplomskog - master rada je da se teorijskim i praktičnim analizama ustanove najvažniji aspekti spoljne trgovine i spoljnotrgovinskog poslovanja i njihov uticaj na poslovanje industriskih preduzeća.

Cilj ovog rada jeste da predstavi izvoz kao jedan od osnovnih poslova spoljnotrgovinskog poslovanja posmatrajući njegovu ulogu i značaj u okviru poslovanja industrijskih preduzeća, objašnjavajući sve spoljnotrgovinske aktivnosti koje se obavljaju pri izvršenju poslova samog izvoza, kao i dokumenata koja se pri tom izvršenju koriste.

NAPOMENA

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Veselin Perović, docent.

2. POJAM SPOLJNE TRGOVINE

Uopšteno pod pojmom spoljne trgovine podrazumevaju se svi oblici ekonomske saradnje jedne zemlje sa inostranstvom, a u užem smislu spoljnja trgovina obuhvata promet roba i usluga koje jedna zemlja obavi sa inostranstvom.

U teorijskom smislu podrazumeva se da je spoljna trgovina organizovana razmena dobara izmedju pojedinih članova svetske privrede po načelima ekonomičnosti i celishodnosti.

Sa ekonomske tačke gledišta unutrašnja i spoljna trgovina čine jedinstvenu trgovinsku delatnost koja u ciklusu proizvodnje obavlja prometnu funkciju kojom se završava celokupni proces proizvodnje i pretvaranja robe u novac. Spoljnotrgovinski poslovi su poslovi medjunarodnog prometa robe, usluga i intelektualne svojine, zaključeni izmedju pravnih lica sa sedištem u različitim zemljama. Osnovu spoljnotrgovinskog posla čine izvozni, odnosno uvozni poslovi.

Nosilac izvoznog posla je izvoznik, pravno lice registrovano na teritoriji jedne države, koje ima obavezu da isporuči robu, kupcu, rezidentu druge države i pravo da naplati ugovorenu vrednost isporučene robe [1].

3. SPOLJNOTRGOVINSKI POSLOVI

Spoljnotrgovinski poslovi se dele na:

- redovne,
- privremene i
- složene.

3.1. Redovni spoljnotrgovinski poslovi

Redovni spoljnotrgovinski poslovi su klasični poslovi izvoza i uvoza: robe, usluga i intelektualne svojine, kod kojih su tokovi robe obavezno praćeni tokovima novca. Kod ovih poslova ugovorena vrednost mora da odgovara ocarinjenoj (izvezenoj ili uvezenoj) i plaćenoj vrednosti robe. Plaćanje ove vrste poslova realizuje se klasičnim instrumentima međunarodnog platnog prometa. Redovni spoljnotrgovinski posao ima za osnovu ugovorenu kupoprodaju. Procedura realizacije redovnih spoljnotrgovinskih poslova je, zahvaljujući uhodanoj trgovačkoj praksi, standardizovana. Roba, koja je predmet redovnih spoljnotrgovinskih poslova, podleže finalnom carinjenju prilikom izlaska i ulaska u zemlju, a time i naplati carine i ostalih carinskih dažbina. Ugovoreni posao redovnog izvoza ili uvoza može biti realizovan kroz veći broj isporuka ili veći broj isplata. Pri tome je bitno istaći da ukupna vrednost izvezene ili uvezene robe mora odgovarati zbiru svih isplata, odnosno, plaćanja [2].

3.2. Privremeni spoljnotrgovinski poslovi

Osnovne karakteristike privremenih spoljnotrgovinskih poslova su sledeće:

Privremeni spoljnotrgovinski poslovi se mogu javiti kao zasebni poslovi ili mogu biti samo jedna karika u lancu realizacije nekog složenog spoljnotrgovinskog posla. To znači da u osnovi privremenog spoljnotrgovinskog posla ne mora stajati ugovor.

Privremeni spoljnotrgovinski posao može, ali i ne mora biti praćen plaćanjem.

Privremeni spoljnotrgovinski poslovi ne podležu plaćanju carinskih dažbina ili podležu delimičnom plaćanju carinskih dažbina. Vlada određuje slučajeve privremenog uvoza koji podležu delimičnom plaćanju carinskih dažbina.

Odobrenje za privremeni uvoz i izvoz daje carina na zahtev izvoznika / uvoznika. Rokove privremenog izvoza i uvoza takođe određuje carina.

Tehnologija realizacije privremenih spoljnotrgovinskih poslova pojednostavljena je u odnosu na tehnologiju realizacije redovnih spoljnotrgovinskih poslova. Na primer, ako preduzeće iz Srbije odluči da potencijalnom stranom partneru dostavi uzorak proizvoda za koji očekuje da bude vraćen u određenom periodu, to može učiniti primenjujući privremeni izvoz robe. S druge strane, ako sa stranim partnerom dogovori bilo koji složeni posao, koji zahteva slanje proizvoda u inostranstvo i njihov povratak – uvoz, primeniće se procedura privremenog izvoza. Roba se privremeno može izvoziti i uvoziti radi izlaganja na međunarodnim sajmovima. Zatim, uvoz i izvoz alata, instrumenata i pribora za montiranje opreme (kupljene /prodate opreme) takođe može biti privremenog karaktera, pošto se po završenoj montaži ova pomagala moraju vratiti (prodavcu).

3.3. Složeni spoljnotrgovinski poslovi

Složeni spoljnotrgovinski poslovi su se naročito razvili od druge polovine dvadesetog veka i bili su način da se premoste razni problemi koji su predstavljali prepreku međunarodnoj trgovini. Razne forme spoljnotrgovinskih složenih poslova nastale su kao rezultat pokušaja da se premoste trenutne trgovinske barijere. Tako su se, usled nestašice deviznih sredstava u zemljama uvoznicama, razvili vezani spoljnotrgovinski poslovi. Izvoznici su prihvatali naplatu svoga izvoza, uvozom robe iz zemlje kupca. Takođe, zavođenje ekonomskih sankcija i pojava novih uvoznih barijera, vodilo je jačanju posrednika i ekspanziji vezanih poslova u spoljnoj trgovini mnogih zemalja.

Praksa je našla način prevazilaženja restrikcija i ograničenja u spoljnotrgovinskim tokovima kao i način održanja kontinuiteta trgovine i u neregularnim uslovima. Učešće mnogih složenih spoljnotrgovinskih poslova u strukturi naše spoljne trgovine je zanemarljivo, kao što je slučaj sa slobodnim eksportnim proizvodnim zonama I stranim direktnim investicijama. Tokom osamdesetih godina dvadesetog veka, međunarodna dugoročna kooperacija je imala najveće učešće u strukturi složenih spoljnotrgovinskih poslova u našoj zemlji. Već devedesetih godina dvadesetog veka spoljnom trgovinom naše zemlje dominiraju vezani poslovi, a pre svih kompenzacioni.

4. IZVOZ ROBE

Izvoz robe spada u redovne spoljnotrgovinske poslove. Ovi poslovi postoje u slučajevima kada domaći rezidenti prodaju robu inostranom kupcu, izvoze je iz domaćeg područja u carinsko područje kupca i nalaćuju u ugovorenim sredstvima međunarodne likvidnosti koje unose u zemlju u skladu sa pozitivnim domaćim zakonskim propisima. Funkcija izvoza u privredi jedne zemlje služi prodaji robe proizvedene u zemlji na stranim tržištima i time doprinosi razvoju domaće prizvodnje i prometa podržavajući strategiju optimalnog korišćenja proizvodnih kapaciteta, povećanja dohotka i ostvarivanja deviznog priliva potrebnog za plaćanje uvoza robe i usluga neophodnih za realizaciju procesa društvene reprodukcije. Na ovaj način izvoz postaje funkcija uvoza robe i usluga i nerobnog deviznog priliva.

5. FAZE IZVOZNOG POSLA

5.1. Planiranje izvoza

Planiranje izvoza je aktivnost koja pored koncepcije I konkretizacije zadataka i ciljeva, obuhvata razradu metoda i puteva za njihovo izvođenje, osiguranje sredstava i postupaka, kadrove i ostale činioce koji su neophodni za uspešnu realizaciju plana. Planiranju izvoza treba da se osigura celovot pristup kao integralnom delu poslovne politike preduzeća koji bi ujedino po svom sadržaju I ciljevima odgovarao potrebama izvoza.

5.2. Pripremne radnje kod izvoznog posla

Poslovni rezultat izvoznog poslovanja ovisi o vrsti, obimu i kvalitetu mera i postupaka koje preduzima izvoznik radi osiguranja optimalnih uvjeta za zaključivanje i realizaciju izvoznog posla [3]. Činjenica je da zaključivanju izvoznog posla redovno prethode odgovarajući postupci, koji imaju za cilj da stvore uslove za sklapanje kupoprodajnog ugovora i efikasnu realizaciju budućeg posla. Skup određenih mera i napora, koje izvoznik ulaže mogu se nazvati poslovi pripreme izvoza. Pre akta kupoprodaje treba preduzeti čitav niz pripremnih radnji, koje trebaju da pruže neophodne podatke i informacije o subjektima razmene (kupac, prodavac, tržište i roba). Zadatak pripremne radnje kod izvoznog posla i razmene sa inostranstvom nije samo dostizanje visokog nivoa prometa, nego osiguranje optimalnog i što je moguće ravnomernijeg prometa po obimu i to na dugi rok. S obzirom na područje rada izvoznog preduzeća, pri obradi i realizaciji izvoznih poslova, možemo pripremu izvoza podeliti na dva osnovna dela: na pripremu izvoza u zemlji zemlji i pripremu izvoza u inostranstvu.

5.3. Trgovački upit iz inostranstva

″Upitom nazivamo određeni oblik traženja raznih poslovnih informacija. U spoljnotrgovinskom prometu često se dešava da se određena firma iz jedne zemlje, obično potencijalni kupac, obrati drugoj firmi u inostranstvu″. Ovo obraćanje po pravilu pismenim putem, ima za cilj pribavljanje najrazličitijih obaveštenja od sopstvenog interesa ili predlog za dostavljanje ponude uslova za isporuku određenog proizvoda.

5.4. Izvoznička ponuda

″Ponudom nazivamo predlog za sklapanje kupoprodajnog ugovora koji po pravilu daje prodavac kupcu i koji sadrži uslove pod kojima bi ponuđač bio voljan da zaključi određeni posao. Prvi poslovni dodir sa inostranim kupcem po konkretnom poslu se ostvaruje putem izvozničke ponude. Od njene sadržine i forme umnogome zavisi da li će uopšte doći do posla i poslovnih odnosa.″ [4]. Neposredni poslovni kontakt između zainteresovanih strana može, pod određenim okolnostima inicirati davanje ponude.

5.5. Kalkulacija izvoznog posla

Kao podloga za izradu izvozne ponude služi kalkulacija budućeg izvoznog posla. Kalkulacijama nazivamo računske metode pomoću kojih izračunavamo nabavne, prodajne i druge cene, kao i vrednosti proizvoda ili usluga. Zadatak kalkulacije je da omogući izračunavanje određenih troškova s kojima su povezani razni poslovni događaji u privrednom životu: u procesu proizvodnje, u trgovini, saobraćaju, u pružanju različitih usluga i ujedno izračunavanje poslovnog rezultata.

5.6. Vođenje trgovačkih pregovora

Cilj vođenja trgovačkih pregovora jeste da se u prikladnoj formi usaglase stanovišta i postigne sporazum poslovnih partnera po svim bitnim elementima nameravane kupoprodaje robe ili usluga. Svaka strana pri tom nastoji da za sebe obezbedi maksimalno moguće povoljne uslove. Ne treba potcenjivati postojanje realnih mogućnosti za pribavljanje značajnih materijalnih koristi za sebe iz dobro pripremljenih i stručno vođenih trgovačkih pregovora.

5.7. Zaključivanje kupoprodajnog ugovora

Kupoprodajni ugovor predstavlja javno i u obaveznoj formi izraženu volju stranaka da pod, u njemu određenim uslovima, međusobno izvrše ugovorene obaveze. U spoljnotrgovinskom poslovanju se saglasnost stranaka o bitnim stavkama ugovora, u konačnoj fazi oformljenog kupoprodajnog ugovora, bez izuzetka, ostvaruje u pismenoj formi.

5.8. Izvršenje izvoznog posla

Izvršavanje izvoznog posla sadrži niz kompleksnih radnji, dobro poznavanje spoljnotrgovinskog poslovanja i postojanja stručne i efikasne službe komercijalnog sektora koja može da prati i da se prilagođava strateškim uslovima poslovanja na svetskom tržištu. Redovne trasankcije izvoza obuhvataju brojne radnje od prve incijative do konačnog izvršenja posla. Izvoznik mora da koristi mnogobrojne usluge drugih učesnika u složenoj operaciji koja se zove izvoz, kao i da pribegava upotrebi brojnih i raznovrsnih tehnika poslovanja u toj specifičnoj sferi ukupne poslovne aktivnosti

5.9. Otvaranje predmeta

Otvaranje predmeta referent vrši na taj način, što u registratoru odlaže celokupnu prepisku po konkretnom poslu, odlaganje vrši hronološkim redom i razvrstava prema naslovima kao što su: inostrani partner, banka, špediter, ugovori, proizvođač robe, i dr., a u zavisnosti od obima referata i učesnika u izvršenju posla. U zavisnosti od obima posla i dužine vremena potrebnog za njegovo izvršenje, postupak oko otvaranja predmeta je dvojak. Ako se radi o poslu manjeg obima, sa jednokratnom isporukom, za čuvanje dokumentacije se upotrebljava uobičajena fascikla sa ojačanim koricama. Sadržina predmeta se odlaže hronološkim redom nastajanja poslovnih događaja od njegovog početka pre oformljenja pa do likvidacija (analiza rezultata izvoznog posla i propisna lista dokumenata predatih u arhivu organizacije za čuvanje).

5.10. Prijava posla kod narodne banke

To je osnovni dokument za vrednosnu i materijalnu likvidaciju spoljnptrgovinskog posla i zadovoljavanje svih vidova devizne kontrole, carine, statistike i plana spoljne trgovine [5]. Prema zakonu o spoljnotrgovinskom poslovanju preduzeća i drugo pravno lice registrovano za obavljanje poslova spoljnotrgovinskog prometa i domaće fizičko lice iz čl. 4 ovog zakona, dužna su da podnesu prijavu o zaključenom spoljnotrgovinskom poslu, o raskidu zaključenog spoljnotrgovinskog posla i o drugom načinu prestanka spoljnotrgovinskog posla.

5.11. Kontrolnik izvoza robe

Po prijemu prihvaćene prijave o zaključenom spoljnotrgovinskom poslu izvoza, od strane nadležne Narodne banke, odnosno saveznog organa nadležanog za ekonomske odnose sa inostranstvom, devizna služba preduzeća izdaje referentu izvoza, kontrolnik izvoza robe overen pečatom I potpisom. Kontrolnik sadrži gotovo iste podatke kao i prijava o zaključenom poslu, s tim što ima veće rubrike na prednjoj strani, u koje se sistematski unose podaci o izvezenoj robi, tj. brojevi jedinstvenih carinskih isprava, datum, jedinica mere, količina u jedinici mere, ukupna vrednost ocarinjene robe i kolona rok naplate, kako bi referent mogao da prati i urgira da se roba naplati u propisanom roku od 60 dana od datuma JIC-a.

5.12. Priprema robe za izvoz

Postupci u pripremama robe za izvoz su uslovljeni ulogama u kojima se pojavljuje izvoznik. Izvoznik može izvoziti robu u svoje ime i za svoj račun, a najčešće se pojavljuje u ulozi da izvozi robu u ime i za račun proizvođača robe. Kada se steknu uslovi, shodno zaključenom ugovoru, za pripremu robe za izvoz, pristupa se odgovarajućim radnjama za izvršenje ugovorene obaveze.

5.13. Dispozicija za otpremu, osiguranje i prevoz robe

Dispozicija za otpremu robe dostavlja izvoznik špediteru na špediterskom obrascu – dispozicija za izvoz. Dostava transportne dispozicije ugovorenom špediteru izvoznika vrši se odmah po stupanju ugovora na snagu. Ko će biti špediter po izvozu, kod izvoza u ime i za račun proizvođača, uglavnom određuju proizvođači, pošto oni imaju najčešće potpisane generalne ugovore sa špediterima, jer im tada špediteri daju povoljne uslove i niže tarife za plaćanje usluga. Ukoliko proizvođač nema ugovor sa špediterom, uzima se špediter koji će najpovoljnije obaviti posao, kako po kvalitetu tako i po ceni.

5.14. Isporuka robe

Kada je roba proizvedena u količini i kvalitetu, prema potpisanom ugovoru, proizvođač obaveštava o tome špeditera, robu mu stavlja na raspolaganje, kako bi

špediter mogao da obezbedi ugovorena prevozna sredstva i potreban kapacitet prevoznih sredstava, tj. Odgovarajući broj kamiona, vagona i dr. Pored toga, proizvođač dostavlja špediteru i odgovarajuća dokumenta i specifikacije robe, kako bi na osnovu njih špediter mogao pripremiti potrebna dokumenta vozaru za izvozno carinjenje robe, kao i da priloži potrebna dokumenta vozaru koja prate dokumenta. Robu obično prate tovarni list i specifikacija, odnosno dokumenta koja koja traži kupac. Roba se najčešće stavlja za preuzimanje u fabrici, a preuzetu robu preuzima špediter i otprema je prema dispoziciji.

5.15. Carinjenje robe

Kada je proizvedena roba utovarena na prevozno sredstvo, i kada su kompletirana sva dokumenta za izvozno carinjenje, roba može da se ocarini. Carinjenje robe može da se izvrši i najčešće se vrši u fabric proizvođača ili na graničnom prelazu, a prema datoj dispoziciji. Carinjenje obavlja zvanični predstavnik carine na bazi izvoznih dokumenata koja su mu dostavljena. Po prijemu izvoznih dokumenata, carinik vrši pregled robe namenjene za izvoz u prisustvu predstavnika špeditera i vrši upoređenja dokumenata i robe, i ukoliko je sve u redu, carinik overava dokumenta i vrši plombiranje vozila u delu gde je teret smešten. Po obavljenom carinjenju roba se upućuje u inostranstvo gde je namenjena, a ako je carinjenje obavljeno u unutrašnjosti, kada je potrebno, roba se može sprovesti pod carinskom pratnjom do graničnog prelaza.

6. ZAKLJUČAK

Predmet i cilj ovog rada bio je da se predstavi uloga i značaj izvoza, kao jednog od osnovnih poslova spoljnotrgovinskog poslovanja, i njegov uticaj u spoljnotrgovinskom poslovanju industriskih preduzeća. Takođe, da se objasne sve spoljnotrgovinske aktivnosti koje se obavljaju prilikom izvršenja poslova samog izvoza, kao i dokumentacija koja se pri tom izvršenju koristi. Kroz praktičan primer izvoza u okviru spoljnotrgovinskog poslovanja a.d. Mitrosrem. izvršeno je analiziranje i sagledavanje istraživanja problematike u praksi, i predstavljeno sadašnje stanje i budući planovi na konkretnom primeru.

S obzirom na značaj izvoza u poslovanju preduzeće treba da proceni svoje izvozne potencijale, sredstva i znanje. Započne li se sa tačnom procenom preduzeća o njegovoj spremnosti da uđe na izvozno tržište može se uštedeti dragoceno vreme, trud i novac.

Bez obzira na koje tržište se planira plasman proizvoda potrebno je da se obavi detaljno istraživanje tržišta. Istraživanje će omogućiti rukovodstvu preduzeća da utvrdi kakva je tražnja i struktura potrošača na izvoznim tržištima.

7. LITERATURA

[1] Kozomara, Jelena., ”Spoljna trgovina i spoljnotrgovinsko poslovanje”, *Institut za ekonomsku diplomatiju*, Beograd, 2005. str. 17.

[2] Kozomara, Jelena, *“Spoljnotrgovinsko poslovanje”*, Beograd, 2005.Str. 317

[3] Obraz, Roman, *“Priprema, izvršenje i analiza vanjskotrgovinskih poslova”*, Progras, Zagreb, 1968. str.119

[4] Kozomara Jelena, “Spoljnotrgovinsko poslovanje”, Beograd, 2005. Str. 322.

[5] Vilus, J., Carić, S., Šogorov, S., “*Međunarodno privredno pravo”*, Savremena administracija”, Beograd, 1989. str.314

Kratka biografija*:*

Miloš Dedić rođen je u Rumi 1980. god. Diplomdki – Master rad iz Fakultetu tehničkih nauka radio je iz oblasti Međunarodno poslovanje – Uloga i značaj izvoza za poslovanje industriskih preduzeća.

Veselin Perović rođen je u Peći. Doktorirao je na Fakultetu Tehničkih Nauka, 2006. godine je izabran u zvanje docenta. Oblast njegovog profesionalnog interesovanja; međunarodno poslovanje, kontroling i finansijski menadžment.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK:005:336

ZNAČAJ IZVORA FINANSIRANJA ZA RAZVOJ PREDUZEĆA

IMPORTANCE OF FINANCING SOURCES FOR THE COMPANY DEVELOPMENT

Jovana Novčić, Branislav Nerandžić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj: *Cilj rada jeste da se teoretskim i prakticnm istraživanjem ustanovi značaj izvora finansiranja za razvoj preduzeća.U radu su prikazani i analizirani izvori finansiranja preduzeća, objašnjen je pojam finansijskog tržišta i poslovanje preduzeća na finansijskom tržištu.*

Abstrakt: *The ain of this study is to determine the significance of final source for development of the enterprise , by using orentical and practical research. In this paper the financial sources of the enterprise are shown and analyyed, the concept of financial market is explainned as well-as the managemont of the enterprise in the financial market.*

Ključne reči: *Finansijsko tržište, preduzeće, izvori finansiranja, finansijska analiza.*

1. UVOD

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. Pribavljanje finansijskih sredstava i njima finansiranje delatnosti su osnovni uslov uspešnosti poslovanja svakog pravnog lica u tržišnoj privredi. 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.

2. FINANSIJSKO TRŽIŠTE

Uloga finansijskog tržišta sastoji se u pružanju i stvaranju mogućnosti alokacije novčanih sredstava. U praksi to predstavlja prenos novčanih sredstava sa onih fizičkih i pravnih lica koja raspolažu većim slobodnim iznosima; od onih koji ih žele ili mogu samostalno uložiti, na ona fizčka i pravna lica čiji je dohodak nedovoljan za finansiranje tekućih i razvojnih planova i programa iz oblasti proizvodnje, potrošnje, prometa i usluga za koje se predpostavlja da su društveno i ekonomski opravdani. Zhvaljujući toj i takvoj mogućnosti alokacije sredstava i objektivnih kriterijuma kojima se to ostvaruje, finansijsko tržište omogućuje ostvarenje optimalnosti u korišćenju društvenih i prirodnioh resursa, a na taj način i neposredno doprinosi skladnijem privrednom razvoju zemlje.

Finansijsko tržište se može podeliti na:

- **novčano tržište** na kome se traže i nude kratkoročna novčana sredstva,
- **tržište kapitala** na kome se novčana sredstva traže i nude dugoročno,
- **devizno ili internacionalno tržište novca** na kome se vrši kupovina i prodaja stranih sredstava plaćanja, uskladjuje ponuda i tražnja deviza i utvrđuje kurs za devize koje su predmet poslovanja.
- **tržište hartija od vrednosti** koji predtsvlja specifičan oblik finansijskog tržišta i sastoji se od od emisionog i primarnog tržišta i sekundarnog tržišta.

Preduzeće na tržištu novca ne može imati niti steći pravo učešća. Međutim, za svoje potrebe ono može koristiti usluge ovog tržišta indirektno i preko ovlašćenih učesnika i to preko:

- države i paradržavnih institucija i organizacije preko centralne banke i
- poslovne banke ili za to posebno ovlašćene posredničke finansijske organizacije.

Na tržištu kapitala preduzeće spada u grupu ovlašćenih učesnika. To znači da se ono može na ovom tržištu pojavljivati samostalno ili preko posrednika i to u dvostrukoj ulozi:

- prodavac tj. vlasnik kapitala i/ili
- kupac tj. korisnik kapitala

U slučaju da preduzeće raspolaže odrećenom količinom slobodnih novčanih sredstava, ono može ta sredstva investirati na tržištu kapitala u akcije, obveznice, zajmove blagajničke zapise i slično a ukoliko poseduje hartije od vrednosti može ih prodatii na taj način doći do novčanih sredstava. Međutim, mnogo je važnije naglasiti da većina preduzeća koristi finansijska tržišta za finansiranje svojih investicija. Isto tako, treba imati u vidu da je tržišna cena akcija preduzeća najbolji pokazatelj kakvo je poslovanje, odnosno kakva je vrednost tog preduzeća.

U savremenim uslovima poslovanja i razvijenim tržišnim privredama sve je češći slučaj da se u istom licu nađe i vlasnik i korisnik kapitala. Ovaj proces kapitalisanja se zove ,,kapitalno samofinansiranje“. Osnovni razlog „kapitalnog samofinansiranja“ leži u korišćenju beneficija i poreskih povlastica, kao i u korišćenju preferencijalnih

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

uslova poslovnih aranžmana vezanih za kapitalna ulaganja.
Na deviznom ili internacionalnom tržištu novca preduzeće se može pojaviti samo kao posredni učesnik. Preduzeće , kao vlasnik ili kupac deviznih sredstava, za svoje potrebe u vezi deviznih transakcija na internacionalnom tržištu novca, koristi isključivo neposredne učesnike na tom tržištu (poslovne banke i druge finansijske organizacije koje su za to posebno ovlašćene od strane centralne banke).
Tržište hartija od vrednosti, kao što je već navedeno, jedan od oblika finansijskog tržišta i sastoji se od:

- emisionog ili primarnog tržišta koje predstavljaju jedinstvo svih aktivnosti i poslovnih operacija vezanih za idavanje hartija od vrednosti i njihov prvi otkup od strane kupca
- sekundarnog tržišta коje predastavlja dalji život već emitovanih hartija od vrednosti, odnosno njihovu dalju kupovinu i prodaju.

3. IZVORI FINANSIRANJA PREDUZEĆA

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.
To su, u stvari, unutrašnji ili spoljašnji izvori kapitala odakle preduzeće crpi kapital u meri i na način koji njemu odgovara, a sve to u cilju ostvarenja poslovnih ciljeva.
Izvori finansiranja preduzeća mogu biti: samofinasiranje, kreditiranje, zajednička ulaganja domaćih i stranih preduzeća i specifični oblici finansiranja.

3.1. Samofinansiranje

Samofinansiranje je oblik finansiranja procesa reprodukcije koji se vrši iz sopstvenih sredstava preduzeća. Polazište ovakvog stave leži u činjenici, da je rentabilno poslovanje glavni preduslov procesa samofinansiranja.Da bi preduzeće moglo svoje poslovne procese finansirati iz vlastitih izvora, neophodno je da prethodno ostvari pozitivan finansijski rezultat. Sredstva za samofinansiranje u preduzeću se dele na:bruto sredstva i neto sredstva. Pod bruto sredstvima, podrazumevaju se ona finansijska sredstva koja su stvorena u preduzeću uspešnim poslovanjem: naplaćena glavnica dugoročnih plasmana, amortizacija, dugoročna rezervisanja na teret ukupnog prihoda, akumulirani neto dobitak – akumulacija, konverzija dividend u dividend akcije i efekti revalorizacije nadoknađene iz ukupnog prihoda.Neto sredstva za samofinansiranje se dobijaju ako se od bruto sredstava za samofinansiranje – oduzme zbir otplaćene glavnice dugoročnih obaveza i nominalne vrednosti otkupnih sopstvenih deonica.

3.2. Izvori samofinansiranja

Izvori se dele u dve grupe i to na interne izvore i eksterne izvore.
Interne izvore čine: naplata glavnice dugoročnih plasmana, akumulirani neto dobitak, dugoročna rezervisanja, amortizacija i efekat revalorizacije koji se nadoknađuje iz ukupnog prihoda.
Eksterne izvore samofinansiranja čine: emisije akcija, novi trajni ulozi trećih lica, ulaganje inokosnog vlasnika i prodaja dugoročnioh obveznica iznad nominalne vrednosti.

3.3. Kreditiranje

Kredit predstavlja imovinsko - pravni odnos između poverioca i dužnika, u kojem poverilac svoja novčana sredstva ustupa dužniku na određeni vremenski period i pod određenim uslovima. Kredit je imovinski odnos zato što je u pitanju poverenje (davanje) imovine na korišćenje a pravni jer se taj posao između poverioca i dužnika zaključuje u pisanoj formi. Sa teorijske tačke gledišta, predstavlja pogodbu po kojoj je jedna ugovorena strana spremna da ustupi drugoj ugovorenoj strani u vlasništvo određeni iznos sredstava a takođe se mogu pozajmiti i pokretne stvari.

3.4. Funkcija i uloga kredita

Kreditni odnos se vezuje za robnu proizvodnju, tržište novca i realizaciju robe, dakle tržišnu ekonomiju.
Kredit ima sledeće funkcij: funkcija mobilizacije – prikupljanje sredstava, funkcija stabilnosti i likvidnosti u proizvodnji, funkcija razvoja nedovoljno razvijenih područjai funkcija kontrole rokova u privredi.

3.5. Vrste kredita

Kriterijumi podele kredita su različiti ovde će bti nabrojani samo neke podele: prema obliku mogu biti naturalni, robni, novčani; prema ekonomskoj nameni proizvodni potrošački i ostali; prema upotrebi krediti za obrtna i za osnovna sredstva; prema roku trajanja na kratkoročne, srednjoročne i dugoročne.

3.6. Zajednička ulaganja domaćih i stranih preduzeća

Bez obzira na postojanje velikog broja različitih definicija pojma zajedničkog ulaganja,moguće je izdvojiti neka uslovno opredeljujuća obeležja istih, a to su:

- u pitanju su međunarodne investicije različitih deviznih rezidenata,odakle sledi da se investitori nalaze u različitim zemljam,
- radi se o ulaganjima na duži rok,
- joint venture poduhvati podrazumevaju investiciona ulaganja u osnovna i obrtna sredstva,
- vlasništvo nad kapitalom i upravljačka kontrola kapitala nisu opredeljujući faktori kao kod klasičnih direktnih investicija,
- joint venture poduhvati podrazumevaju ulaganja kapitala i ulaganje tehnologije.

Osnovni cilj zajedničkih ulaganja jeste pozitivan finansijski rezultat, iz kojeg će strani partner kao i domaće preduzeće ostvariti neto dobit i izvršiti njenu raspodelu. Ukoliko bilans uspeha zajedničkog ulaganja ne iskaže pozitivan rezultat, odnosno dobit za stranog ulagača i domaće preduzeće tada zajedničko poslovanje nema ekonomskog smisla.
Oblici zajedničkog ulaganja mogu se svrstati u tri grupe: novčana sredstva; materijalna dobra – osnovna i obrtna sredstva i nematerijalna dobra – zaštićena i nezaštićena prava.

3.7. Specifični oblici finansiranja

Obuhvataju: učešće, avans, pretplate i bespovratno finansiranje; finansiranje putem lizinga i putem faktoringa.

3.7.1. Finansiranje putem faktoringa

Termin faktor potiče od engleske reči „factor“ što znači agent, zastupnik, poslovođa, komisionar. Smisao faktoring posla se odnosi na obezbeđenje, malim i srednjim preduzećima, što brže naplate potraživanja (žiralnog novca na tekućim računima). Odatle proizilazi i glavni efekat faktoringa, a to je da smanji obim potrebnih obrtnih sredstava i da omogući sigurno planiranje raspoloživih novčanih sredstava. Faktoring je posao kojim se potraživanja od kupca, proistekla iz prodaje roba ili usluga na inostranom tržištu, prodaju uz diskont specijalizovanim finansijskim institucijama pre roka dospeća za naplatu.Ugovor o faktoringu smatra se samostalnim ugovorom robnog prometa, to je ugovor kojim se klijent obavezuje da faktoru kredira sva kratkoročna potraživanja iz ugovora o isporuci robe i pružanju usluga pre njihovog dospeća, a faktor se obavezuje da uz naknadu prihvati ponuđene uslove ako ga zadovoljava platežna sposobnost klijentovih dužnika, s obaveštenjem ili bez obaveštenja dužniku o tom prenosu, a rizik naplate potraživanja snosi ili klijent ili faktor.Faktor ujedno upravlja klijentovim potraživanjima kao što su ispitivanje platežne sposobnosti dužnika, opominjanja, vođenje knjigovodstva i drugo.Za svoje usluge faktor naplaćuje komisionu proviziju koju ugovara sa preduzećem.

3.7.2. Lizing kao oblik finansiranja

Lizing aranžmani predstavljaju finansijsku transakciju u kojoj jedno preduzeće, umesto da kupi određenu opremu, traži od specijalizovane institucije opremu u zakup na određeni rok u kome se može amortizovati oprema. U svakom izvornom definisanju, lizing predstavlja davanje u zakup pokretnih i nepokretnih dobara. Lizing aktivnosti se najčešće odvijaju između tri poslovna partnera i to: primaoc (korisnik) investicione opreme, isporučilac (proizvođač) investicione opreme i lizing društvo (finansijer) koji investicionu opremu uzima u zakup od proizvođača i istu stavlja na raspolaganje primaocu (korisniku) opreme. Po isteku ugovora o lizingu, korisnik može : ili da produži ugovor o lizingu uz sniženu cenu naknade; da vrati korišćenu opremu; da lizing opremu otkupi uz znatno nižu cenu koju je ona imala u momentu zaključivanja lizing posla. Lizing zakupnina se određuje u mesečnim, tromesečnim , polugodišnjim ili godišnjim ratama a obuhvata: početni iznos uloženih sredstava koje je lizing društvo platilo proizvođaču opreme, troškove lizing transakcije, kamate na uložena sredstva,naknadu lizing društva.Vrste lizinga:prema predmetu lizing posla to je lizing pokretnih i nepokretnih stvari; prema učešću partnera to je direktni ili indirektni lizing; prema sadržaju to su operativni, kapitalni, obnavljajući i lizing prodaje uz povraćaj.

4. IZVORI FINANSIRANJA I RAZVOJ PREDUZEĆA “JUGOREMEDIJA“ AD ZRENJANIN

4.1. Osnovni podaci o preduzeću

„Jugoremedija“ A.D. je fabrika za proizvodnju farmaceutskih preparata sa sedištem u Zrenjaninu, Pančevački put bb. Radnikci „Jugoremedije“ uz podršku malih akcionara nakon dve godine uspeli su da spase fabriku od stečaja i normalizuju poslovanje. Započeta je investicija u rekonstrukciju proizvodnih pogona radi dobijanja evropskog GMP sertifikata, koji će fabrici otvoriti nove mogućnosti plasmana na zapadnom tržištu.

4.2. Pokazatelj finansijske strukture

Odnos između pozajmljenih i sopstvenih izvora naziva se struktura kapitala.Ona se izražava u pasivi bilansa stanja.U radu su objašnjena i finansiranja iz sopstvenih izvora i iz tuđih izvora. Na osnovu pokazatelja na konkretnom primeru dobija se da 75% čine pozajmljeni izvori sredstava u slučaju dugoročnog kredita, a da 25% čine sopstveni izvori finansiranja.

4.3. Pokazatelj ekonomičnosti

Princip ekonomičnosti u preduzeću se ostvaruje uz nastojanje da se uz što manje troškove postignu što veći prihodi od realizacije proizvoda i roba.Ekonomičnost predstavlja odnos poslovnih rashoda umanjenih za nabavnu vrednost prodate robe i poslovnih prihoda. Ekonomičnost kod kod konkretnog preduzeća se pokazala kao zadovoljavajuća. Konkretno ukupna oceana opravdanosti ulaganja u ovaj projekat pokazala se kao zadovoljavajuća

4.3.1.Ciljevi razvoja

-Jugoremedija proizvodi lekove poštujući principe dobre proizvođačke prakse kako bi korisnici dobili proizvod propisanog kvaliteta, koji im pruža očekivanu pomoć uz maksimalnu sigurnost.Želeći da postigne i očuva kvalitet proizvoda na ekonomičan način, kako bi bili konkurentni na tržištu.Kvalitet kontinuirano održava i unapređuje, podižući ga na viši nivo. Time promoviše ime i ugled Jugoremedije u zemlji i inostranstvu.

4.3.2.Ciljevi kvaliteta

1.Kontinuirano obučavanje i stručno usavršavanje svih zaposlenih.
2.Implementiranje GMP i drugih standarda na svim nivoima u kompaniji.
3.Kvalifikacija prostora, opreme i procesa.
4.Rekonstrukcija klime u centralnom magacinu.
5. Preregistracija svih lekova sa palete Remevite na paletu Jugoremedije.
6.Obnova registracije preparata Baralgetas na tržištu Rusije.

5. ZAKLJUČAK

Preduzeća se u savremenim tržišnim privredama mogu finansirati iz velikog broja različitih izvora. U ovom radu sam obradila izvore finansiranja u koje spadaju samofinansiranje, kreditiranje, zajednička ulaganja, faktoring i lizing kao specifični oblici finansiranja preduzeća. Svaki od ovih izvora ima određene prednosti i nedostatke,ali se preduzeće u zavisnosti od trenutne situacije na tržištu, odlučuje za određeni izvor finansiranja, koji je u tom trenutku za nju najpogodniji.

Na osnovu svega navedenog a kroz ovaj rad i detaljno objašnjenog, može se zaključiti koliki je značaj finansiranja u jednom preduzeću a sobzirom da ono ima svoje izvore iz toga proizilazi da izvori finansiranja imaju bitno mesto i značaj kad je upitanju razvoj preduzeća. Dakle finansiranje preduzeća ne postoji bez izvora

finansiranja, jer svako sredstvo ima svoje poreklo.Akcenat se stavlja na pozitivno poslovanje preduzeća, a to znači da svako preduzeće poseduje vlastiti kapital a ne samo da se oslanja na kredite i pozajmice.

Na domaćem finansijskom tržištu tek su se od skora pojavili savremeni i za nas novi vidovi finansiranja, lizing i faktoring, koji se javljaju kao alternativa sopstvenim sredstvima, bankarskim kreditima i zaduživanju putem emitovanja dužničkih hartija od vrednosti.

Faktoring pruža mogućnost preduzećima da ostvare pravovremen pristup alternativnim izvorima finansiranja koji će pratiti razvoj potreba preduzeća, što je od velikog značaja za mala i srednja preduzeća u Srbiji. Rastuća potreba srpskih preduzeća za bržim obrtom tekućih sredstava, prisutna je sve više i realno zahteva prisustvo stranih faktoring kompanija.

Kreditiranjem se preduzeće dodatno zadužuje na ime kamate i to zaduženje može uticati u većoj ili manjoj meri na optimalnu finansijsku strukturu. Iz tih razloga rukovodstvo preduzeća mora tražiti najoptimalniji izvor finansiranja, a da se pri tome ne naruše likvidnost i rentabilnost preduzeća.

U praktičnom primeru prikazan je investicioni program rekonstrukcije i dogradnje fabrike lekova "Jugoremedija" AD Zrenjanin. Kao što se može videti ,investitor se odlučio da za realizaciju investicije uzme kredit od banke. Iako se radi o velikom iznosu, analize su pokazale da je investicija isplativa i da bi investitor u četvrtoj godini poslovanja vratio uložena sredstva.

Tržište u našoj zemlji je još uvek u razvoju. Još uvek za mnoge oblasti ne postoje ni zakonske regulative koje bi pomogle u razvijanju finansijskog tržišta. U celini na tržištu Srbije cene finansiranja iz eksternih izvora su znatno više nego u većini zapadnoevropskih zemalja, što dovodi do skupih kreditnih, lizing i drugih aranžmana.

6. LITERATURA

1) Dr Života Ristić ,, Tržište novca – (teorija i praksa) " Beograd 2004.

2) Prof dr Nevenka Žarkić – Joksimović ,,Upravljanje finansijama" Grafoslog; Beograd 2001.

3) Prof dr Nevenka Žarkić – Joksimović ,,Finansijki menadžment"; Fakultet organizacionih nauka Beograd 1998.

4) Dr Nenad Vunjak ,,Finansijski menadžment" Ekonomski fakultet Subotica 2005.

5) Dr Branislav Nerandžić, Dr Veselin Perović ,,Upravljačko računovodstvo", Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka 2004.

Kratka biografija:

Jovana Novčić rođena je u Zrenjaninu 1983.god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment- Investicioni menadžment odbranila je 2010.god.

Branislav Nerandžić rođen je 1956. u Novom Sadu. Doktor je tehničkih nauka, oblast, proizvodni sistemi, organizacija i menadžment. 2006 izabran u zvanje docenta.

UDK: 658.5:005.591.1

UNAPREĐENJE POSLOVANJA KOMPANIJE ”SOMBORPUTEVI” A.D. SOMBOR

IMPROVING THE BUSINESS OF THE COMPANY ”SOMBORPUTEVI” (joint stock company) SOMBOR

Milan Lazić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Rad obuhvata analizu poslovanja Kompanije ”Somborputevi” A.D. Sombor, detaljno opisane postupke u toku procesa rada, uocene propuste u ovkviru poslovanju, kao i predloge za unapređenje poslovanja.*

Abstract –. *The work includes the analysis of the business of the Company ”Somborputev” (joint stock company) Sombor, detailed procedures in the course of work, identified gaps in business, as well as suggestions for improving business.*

Ključne reči: *Kompanija, procesi rada, analiza, poslovanje, unapređenje...*

1. UVOD

U ovome radu biće predstavljeno način rada u Kompaniji ”Somborputevi” A.D. Sombor. Biće opisani procesi rada prilikom izvodjenja radova u niskogradnji kao i proizvodnja betonske galanterije. Na osnovu analize organizacione strukture i procesa rada biće dati predlozi za unapređenje poslovanja Kompanije.

2. O KOMPANIJI ”SOMBORPUTEVI” A.D. SOMBOR

Kompanija ”Somborputevi” A.D. Sombor postoji u različitim organizacionim formama od 1902. godine kada je postojala kao tehnička služba za održavanje puteva i mostova. Tokom godina prošla je kroz razne procese integracije i transformacije prilagođavajući svoje poslovanje zakonskim regulativama da bi pri kraju devedesetih godina prošlog veka dobila organizacionu formu sa kojom i danas posluje.

Osnovna delatnost kojom se Kompanija bavi je izgradnja, rekonstrukcija i održavanje puteva i ostalih objekata u oblasti niskogradnje, dok je sporedna delatnost proizvodnja i prodaja ekskluzivnih betonskih elemenata.

Tržište na kome Kompanija posluje je čitava teritorija AP Vojvodine dok je samo težište poslovanja Zapadnobački okrug gde je Kompanija lider u oblasti svoga poslovanja.

Od svoga postojanja do danas Kompanija je izgradila veliki broj magistralnih, lokalnih i regionalnih puteva gradskih saobraćajnica i niz drugih objekata iz oblasti niskogradnje.

Viziju i misiju Kompanije odredilo je rukovodstvo, a koje glase:

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Rado Maksimović red. prof.

Vizija Kompanije

- Kompanija ”Somborputevi” A.D. je lider u Zapadnobačkom okrugu za izgradnju, rekonstrukciju, održavanje puteva i za proizvodnju betonske galanterije,
- Kompanija ”Somborputevi” ima snage , znanja i mogućnosti za liderstvo u ovim poslovima [1].

Misija Kompanije

Kompanija ”Somborputevi” A.D. postoji:

- da bi svojim kupcima (investitorima, naručiocima) pružila kvalitetne proizvode i usluge u dogovorenim rokovima,
- da joj se uvek vrati kupac,
- da prvi put dobro uradi posao i svaki naredni put dobro ili još bolje, da prilikom obavljanja posla štiti čovekovu okolinu[1].

3. ORGANIZACIONA STRUKTURA

U okviru organizacione struktura Kompanije ”Somborputevi” A.D. Sombor može su izdvojiti :

- Deo za upravljenje Kompanijom,
- Sektor operative,
- Sektor stručnih službi.

3.1. Upravljanje Kompanijom

Upravljanje Kompanijom ”Somborputevi” A.D. Sombor odvija se u skladu sa odlukama koje donosi Upravni odbor i Direktor Kompanije.

Upravni odbor Kompanije čine predsednik i članovi upravnog odbora. Osnovna funkcija Upravnog odbora je upravljanje svim resursima Kompanije. Upravni odbor donosi odluke o poslovanju Kompanije u skladu sa kolektivnim ugovorom, sastaje se dva puta godišnje u okviru redovnih zasedanja, a po potrebi i češće. Upravni odbor odgovara skupštini akcionara i podnosi izveštaj na godišnjem nivou. Direktor Kompanije ”Somborputevi” A.D. Sombor upravlja poslovima u skladu sa odlukama Upravnog odbora i sa odredbama kolektivnog ugovora. Upravni odbor postavlja i smenjuje Direktora Kompanije.

Rukovodstvo Kompanije je posebnim rešenjem, a u cilju konstantnog praćenja i unapređenja procesa rada svih službi i radnih jedinica odredilo Predstavnika rukovodstva za kvalitet i Menadžera kvaliteta koji su dužni da prate primenu sistema menadžmenta kvaliteta kao strateške odluke Kompanije.

3.2. Sektor operative

U okviru sektora operative nalaze se radne jedinice (u daljem tekstu RJ) tehničke pripreme, RJ gradnja, RJ za proizvodnju asfalta, RJ mehanizacija, RJ za održavanje puteva i ulica i RJ za proizvodnju betonske galanterije.

3.2.1 Radna jedinica tehničke pripreme

Pored RJ gradnje, tehnička priprema predstavlja jedan od ključnih procesa rada ima veliki uticaj na poslovanje Kompanije i male potencijale za poboljšanje. Planiranje realizacije proizvoda, usluga se radi na način koji je diktiran od strane samih korisnika. Zadatak tehničke pripreme je da na osnovu analize podataka sa tržišta i iskazanih potreba korisnika izrađuje ponude za plasiranje proizvoda, usluga , a na osnovu koga nastaje globalni plan proizvodnje

3.2.2. Radna jedinica gradnja

U okviru RJ gradnja vrši se izvođenje radova u niskogradnji, koordinira i usklađuje rad na pojedinim objektima, radi se na obezbeđenju materijala, mehanizacije i radne snage za potrebe gradilišta. Rukovodioc RJ gradnje odgovoran je za organizaciju i dinamiku građenja, kvalitet izvedenih radova, primenu tehničkih standarda i propisa u skladu sa investiciono tehničkom dokumentacijom.

3.2.3 Radna jedinica za proizvodnju asfalta

Proizvodnja asfalta vrši se u okviru asfaltne baze koja je kapaciteta 80 tona po času. RJ sinhronizuje rad na proizvodnji asfaltne mase sa potrebama gradilišta. U okviru RJ vrši se kontrola mešavine asfaltne mase prema propisima i standardima, kao i kontrola kvaliteta materijala u mešavini asfaltne mase.

3.2.4 Radna jedinica mehanizacija

U okviru RJ mehanizacije vrši se tekuće i investiciono održavanje mašina i vozila koja se koriste. Kompanija raspolaže mašinama koje se koriste u izgradnji puteva kao što su buldožeri, grederi, valjci i druga oprema. Postupci održavanja mašina rade se redovno na godišnjem nivou i vandredno u slučaju kvara.

3.2.5 Radna jedinica za održavanje puteva i ulica

Radna jedinica za održavanje puteva i ulica izvodi građevinske radove na popravci i održavanju puteva, a u zimskom periodu obavlja poslove zimske službe. Sedište pogona se nalazi u industrijskoj zoni na velikom Bačkom kanalu u Somboru.

3.2.6. Radna jedinica za proizvodnju betonske galanterije

U okviru RJ betonske galanterije proizvode se različiti betonski elementi kao što su betonske cevi za kanalizaciju, betonski šaht poklopci, putni ivičnjaci svih vrsta i dimenzija, raster elemenata i raznih vrsta betonskih ploča, rigoleta i kanaleta.

Ekskluzivna betonska galanterija je novi proizvodni segment.

Proizvodi betonske galanterije se lako i brzo povezuje sa okolinom i čine prirodnu celinu, jer se i sami sastoje od prirodnih materijala.

3.2.7. Radna jedinica za bezbednost na radu i zaštitu od požara

Radna jedinica za bezbednost na radu i zaštitu od požara ima uloga obezbeđivanja radnih mesta i otklanjanje bilo kakvih neusaglašenosti po pitanju bezbednosti u okviru RJ gradnja.

3.3. Sektor stručnih službi

U okviru sektora stručnih službi Kompanije nalazi se služba nabavke, služba za finansije i računovodstvo i služba za opšte i pravne poslove.

3.3.1. Služba nabavke

Jedan od glavnih zadataka službe za nabavke je da obezbedi sav neophodan materijal i opremu za izvođenje radova u niskogradnji i za proizvodnju ekskluzivne betonske galanterije. RJ nabavka predstavlja početnu tačku procesa proizvodnje i procesa izvođenja građevinskih radova.

3.3.2. Služba za finansije i računovodstvo

Služba za finansije i računovodstvo vrši praćenje finansijskih poslova, knjigovodstva i evidencije svih poslovnih transakcija, statističkih poslova i poslove fakturisanja.

3.3.3. Služba za opšte i pravne poslove

Služba za opšte i pravne poslove zadužena je za procese realizacije svih sklopljenih poslovnih ugovora kao i za evidenciju zapošljavanja radnika.

3.4. Analiza organizacione strukture

Na osnovu organizacione strukture uočeni su pojedini nedostaci, kao što je nepostojanje marketing službe ili nedostatak u pogledu mehanizacije koju Kompanija ima u okviru svojih kapaciteta. Nepostojanje marketinga kao zasebne stručne službe dovelo je do toga da su marketinške aktivnosti svedene na minimum, da se ne zna ko je zadužen za takvu vrstu posla i da je adekvatna promocija Kompanije dovedena u pitanje. U okviru kapaciteta Kompanije nalazi se deo opreme koja je starija i koja je različitih proizvođača, a ne proizvođača New Holland čije mašine Kompanije najviše poseduje. Zamenom opreme istovremeno izvršila bih se i tipizacija opreme.

4. PROCESI RADA

4.1. Procesi rada u radnoj jedinici gradnja

U okviru radne jedinice gradnja odvijaju se sledeći procesi rada, a to su: priprema za izgradnju saobraćajnice, izgradnja saobraćajnice i tehnički pregled saobraćajnice [2].

4.1.1. Priprema za izgradnju saobraćajnice

Poslovi pripreme za izgradnju saobraćajnice obuhvataju izradu dokumentacije kao što je: dinamički plan izvođenja radova, plan nabavke materijala, plan radne snage mehanizacije i transporta, plan organizacije gradilišta itd. Na osnovu navedene dokumentacije definišu se potrebe za materijalom, radnom snagom, mehanizacijom, organizacijom transporta, aktivnostima u postupku gradnje. Tek nakon definisanja dokumentacije i dobijenog odobrenje od nadležnih organa pristupa se postupku izrade saobraćajnice.

4.1.2. Izgradnja saobraćajnice

Postupak izgradnje saobraćajnice odvija se u tri faze, a to su: zemljani radovi, izrada kolovozne konstrukcije i postupak dodatnih i završnih radova.

U okviru zemljanih radova vrši se priprema zemljišta na kojoj je predviđena izgradnje saobraćajnice. Priprema se vrši tako što se skida deo humusa koji je predviđen

projektom. Skidanje se najčešće vrši pomoću grejdera, a transport zemlje se vrši na predviđenu lokaciju. Nakon skidanja zemljanog dela radi se iskop zemlje za posteljicu pri čemu se vodi posebna pažnja o podzemnim instalacijama. Planiranje i valjanje posteljice obuhvata uređenje planuma donjeg stroja posteljice sa finim planiranjem i nabijanjem koje se radi pomoću vibrovaljaka. Nakon prijema posteljice od nadzornih organa prelazi se na izradu kolovozne konstrukcije.

Izrada kolovozne konstrukcije obuhvata : izradu donjeg nosećeg sloja, izradu gornjeg nosećeg sloja, izradu bitumeniziranog gornjeg nosećeg sloja i izradu habajućeg sloja od asfalt betona. Donji noseći sloj najčešće se radi od tvrdih postojanih čestica pomešanih u prirodnom stanju ili veštački, sa finim peskom, kamenom prašinom ili sličnim materijalima. Razastiranje donjeg nosećeg sloja vrši se u slojevima, a debljine u zavisnosti od sredstava za zbijanje koja su najčešće vibrovaljci. Gornji noseći sloj kolovozne konstrukcije radi se od kamene drobine (tucanika).

Radovi na gornjem nosećem sloju započinju kada nadzorni organ pregleda prethodno izrađen donji noseći sloj. Radovi na gornjem nosećem sloju rade se pomoću sredstava za zbijanje, a ravnanje se vrši pomoću statičkog valjka. Izrada bitumeniziranog nosećeg sloja radi se od mešavine kamenog materijala i bitumena. Postupak je takav da se pripremljeni asfalt doprema iz asfaltne baze i kao takav ugrađuje se u kolovoznu konstrukciju pomoću specijalizovanih mašina finišera.

Nakon ugradnje asfalta pomoću finišera vrši se valjanje asfalta pomoću gumenih i vibro valjaka. Izrada habajućeg sloja od asfalt betona radi se od mešavine kamenog materijala i bitumena, gde je granulometrijski sastav kamene smese urađen po principu najgušćeg složenog kamenog materijala. Postupak izrade radi se po istom principu kao bitumenizirani noseći sloj.

Dodatni i završni radovi u okviru izrade kolovozne konstrukcije podrazumevaju postavljanje i sklanjanje saobraćajnih znakova, čišćenje gradilišta i uklanjanje saobraćajne radne signalizacije.

4.1.3. Tehnički pregled saobraćajnice

Postupak tehničkog pregleda objekta obavlja se od strane stručne komisije, a u cilju provere da li su izvedeni radovi u skladu sa odobrenjem za gradnju i tehničkom dokumentacijom. Nakon tehničkog pregleda izvođač radova predaje izgrađen objekat investitoru.

4.2. Procesi rada u radnoj jedinici betonske galanterije

Postupak izrada proizvoda betonske galanterije radi se na osnovu plana proizvodnje, zahteva nabavne službe za zalihe i poznatog kupca.

Proces izrade je takav da se beton određenog sastava i recepture (u zavisnosti o kakvom se proizvodu radi) lije u metalne ili PVC kalupe.

Izliveni beton ostaje u kalupima sve dok se u potpunosti ne formira u čvrstom obliku. Nakon potrebnog odležavanja radi se izbijanje pomoću specijalizovanih čekića i vrši se kontrola proizvoda od strane kvalifikovanih radnika kako po kvalitetu tako i po kvantitetu.

Nakon izvršene kontrole vrši se skladištenje proizvoda u magacin za finalne proizvode.

5. UNAPREĐENJE POSLOVANJA KOMPANIJE ”SOMBORPUTEVI” A.D. SOMBOR

Na osnovu analize organizacione strukture i procesa rada Kompanije ”Somborputevi ” došlo se do zaključka da bi određeni predlozi mogli da unaprede poslovanje Kompanije.

Predlozi za unapređenje poslovanja podrazumevaju:

- Uvođenje i organizaciju marketing službe
- Unapređenje mehanizacije – tipizacija

5.1. Uvođenje i organizacija marketing službe

Marketing delovanje predstavlja jedno od ključnih stavki u poslovanju svake Kompanije koja računa na ozbiljnu tržišnu promociju. Analizom poslovanja Kompanije ”Somborputevi” vidi se da su marketinške aktivnosti svedene minimum, a da pri tome u samoj organizacionoj strukturi Kompanije ne postoji marketing služba.

Proces organizacije marketinškog delovanja podrazumeva uvođenje i organizaciju marketing službe u poslovanje Kompanije, kao i zapošljavanje potrebnog kadra za bavljenje poslovima marketinga.

Koraci koji bi u prvo redu bili preduzeti za marketinški nastup Kompanije ogledali bi se u promociji putem lokalni medija kao što su Somborske novine ili televizija Spektar, putem internet sajta Kompanije koji bi se modifikova i ažurirao redovno. Dok bi centralno mesto promocije Kompanije bilo primena Event Management.

Event Management predstavlja organizaciju poslovnih događaja kao što su razne priredbe, poslovna druženja sa pratećim događajima [3]. U slučaju Kompanije ”Somborputevi ” realizovanje takvog događaja bi bila prezentacija Kompanije na godišnjem nivou u smislu organizovanja druženja zaposlenih u Kompaniji i poslovnih partnera sa pratećim programom kao što je prezentovanje urađenih i planiranih projekata, novih proizvoda ili usluga Kompanije i sl.

5.1.1. Organizacija prezentacije Kompanije

Proces organizacije ovakve vrste događaja podrazumeva niz aktivnosti koje moraju biti usaglašene, a koje se odvijaju kroz nekoliko tačaka [4].

Donošenje načelnih odluka prezentacije

Postupak donošenja načelnih odluka podrazumeva definisanje ciljeve dodađaja, datuma održavanja, obima događaja, mesta održavanja tj. prostora i infrastrukture, a nakon čega se vrši provizorno rezervisanje.

Cilj organizacije događaja u slučaju Kompanije ”Somborputevi” bila bi promocija Kompanije, njenih proizvoda i usluga. Prilikom određivanja datuma organizacije potrebno je uzeti u obzir datume nacionalnih praznika, verskih praznika, godišnjih odmora. Jedan od najboljh termina za održavanje ovakve vste događaja bi bio na kraju sezone građevinskih radova. Obim događaja podrazumeva broj učesnika u samom događaju i potrebno ga je što pre odrediti. Vrsta i veličina događaja u velikoj meri utiču na izbor lokacije koja mora da ima kapacitete i tehničku infrastrukturu za realizaciju istog.

Na osnovu prethodno urađenog i lične provere prostora od strane organizatora vrši se provizorno rezervisanje.

Grubo planiranje prezentacije
Postupak grubog planiranja podrazumeva izradu kocepta, dobijanje odobrenja i definisanje hitnih mera.
Izrada kocepta u stvari predstavlja tačno i precizno definisanje ciljeva događaja. Koncept, zajedno sa budžetom prezentuje se upravi Kompanije kako bi se dobilo odobrenje za dalju realizaciju. Posle eventualnih ispravki i dopuna slede postupci hitnih mera i detaljnog planiranja. Pod hitnim merama podrazumeva se potvrda svih provizornih rezervacija i dogovora.

Detaljno planiranje prezentacije
Pošto su završeni postupci grubog planiranja, postupci rada su definisani prelazi se na fazu detaljnog planiranja, koja podrazumeva pozivanje učesnika događaja, izradu štampanog materijala, izradu dekoracija i odabir poklona. Procedura pozivanja je jedan od najkompleksnijih zadataka i zahteva pažljivo i detaljno planiranje. U okviru procedure pozivanja treba uračunati i dodatno vreme za moguće pehove kao što su štamparske greške ili slično. Pozivanje učesnika događaja vrši se na osnovu liste zvanica koja je odobrena od strane uprave Kompanije. Pod štampanim materijalom podrazumevala bi se izrada pozivnica i lista za odgovor koji se koriste u proceduri pozivanja. Prilikom organizovanja ovakve vrste događaja neizbežan elemanat je izrada dekoracija koje odgovaraju celokupnom okviru događaja, a mogu biti zastavice za stolove sa znakom Kompanije, razne dekoracije za stolove i sl. Odabir poklona za dodelu je važan deo poslovanja jer se kroz njega šalje poruka poslovnim partnerima i zaposlenima o poslovanju Kompanije i važnosti koja im se pridaje.

Realizacija prezentacije
U postupku realizacije prezentacije slede aktivnosti poslednje kontrole, dočekivanje učesnika događaja i briga o njima i na kraju pozdravljanje sa učesnicima događaja.
Poslednja kontrola podrazumeva da organizator događaja izvrši provere za prostor i sve prateće elemente događaja.
Dočekivanje učesnika je jedan od najvažnijih elemenata jer predstavlja i prvi utisak o samom događaja, u kojem obavezno učestvuje neko iz rukovodećih struktura Kompanije. Briga o učesnicima predstavlja određeni pristup kako bi se svi prisutni osećali prijatno i u kojem takođe treba da je uključen neko iz rukovodećih struktura.
Pozdravljanje gostiju na kraju radi se po istom principu kao i dočekivanje samo obrnutim redosledom.

Završetak prezentacije
Završetak organizacije događaja podrazumeva slanje pisma zahvalnosti, izradu manevarske kritike, kontrolu uspeha, izradu završnog obračuna i realizaciju zaključne akcije.
Pisma zahvalnosti dolaze ”kao tačka na i”, putem kojih se izražava zahvalnost za prisutnost i poptpisuje ih lično Direktor Kompanije. Uloga manevarske kritike je da pohvali ono što je urađeno, ali da i ukaže na propuste u organizaciji, koji bi se ubuduće izbegli. Dok kontrola uspeha nam služi da se meri uspeh i neuspeh jednog događaja.
Na kraju aktivnosti radi se završni obračun koji pokazuje da li je planirani budžet prekoračen. Analiza troškova može da posluži prilikom pravljenja budžeta za sledeću priliku. Posle svake organizacije događaja sledi završna akcija. Dobro raspoloženje koje je stvoreno realizacijom događaja koristi se za zaključivanje novih poslova ili intenziviranje odnosa sa klijentima. Zaključna akcija obavezno se nadovezuje na događaj.

5.2. Unapređenje mehanizacije - tipizacija

Kompanija ”Somborputevi” raspolaže mašinskim kapacitetima koji su neophodni za obavljanje poslovnih aktivnosti u oblasti niskogradnje. Međutim deo opreme koja se nalazi u vlasništvu Kompanije je nešto starijeg datuma proizvodnje i različitih proizvođača. S obzirom da je većina opreme proizvođača New Holland uz zamenu starije opreme izvršila bi se i tipizacija opreme.
Tipizacija opreme imala bi višestruke pogodnosti, kao što su: smanjenje izdvajanje finansijski sredstava prilikom održavanja, na osnovu popusta ostvarenih tipizacijom opreme, s obzirom da bi se nabavka rezervnih delova obavljala preko jednog dobavljača. Pored smanjenja finasijskih sredstva skratilo bi se i vreme trajanja remonta mašina bilo da se radi o redovnom ili vandrednom remontu. Kako je osnovni postulat Kompanije kvalitet koji podrazumeva ravnost, nosivost i uniformnost urađenih projekata, nabavkom nove opreme dodatno bi se omogućilo da postulati Kompanije budu održivi i u narednim vremenima prilikom izvođenja projektnih zadataka.

6. ZAKLJUČAK

Tokom svoga postojanja Kompanija ”Somborputevi” prošla je kroz razne procese transformacije od tehnčke službe za održavanje puteva pa sve do danas kada posluje kao savremena Kompanija čija je organizaciona struktura prilagođena savremenim uslovima poslovanja. Analizom organizacione strukture i procesa rad uočeni su mogućnosti koje bi mogle da unaprede poslovanje Kompanije kao što su organizacija RJ marketinga i unapređenje mehanizacije- tipizacija. Suština predloga za unapređenje poslovanja je da Kompanija dobije adekvatan vid promocije kroz marketinške aktivnosti uz primenu Event Managementa. Dok bi unapređenje mehanizacije omogućilo određene pogodnosti i osiguralo visok stepen kvaliteta izvođenja radova i u budućnosti.

7. LITERATURA

[1] Poslovnik kvaliteta Kompanije ”Somborputevi”.
[2] Priručnik za gradnju Kompanije ”Somborputevi”.
[3] www. eventmanagement.com
[4] Poslovi plan – praktično iskustvo (Der Business Plan. Eine praxisorientierte Wegleitung), Credit Suisse.

Kratka biografija:

Milan Lazić rođen je 07.07.1981. god. u Somboru. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta -Investicioni menadžment, odbranio je 2010 godine.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 658.51

ANALIZA ORGANIZACIJE I KOMUNIKACIJE U HYPO ALPE ADRIA BANK A.D BEOGRAD

ANALYZING OF ORGANIZATION AND COMUNICATION IN HYPO ALPE ADRIA BANK

Jelena Kuljić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U radu je prikazana organizaciona struktura Hypo Alpe Adria Bank a.d. Beograd i komunikacija.*

Abstract – *In this paper presenting organization structure of Hypo Alpe Adria Bank Belgrade and comunication .*

Ključne reči: *Organizacija, Tehnologija, Komunikacija, Hypo Alpe Adria Bank a.d. Beograd.*

1. UVOD

Naziv organizacija potiče od grčkih reči *ergon* (rad, delo, čin), i iz nje izvedene *organon* (oruđa, alat, deo tela). Od toga je nastala novolatinska reč „*organisatio*“, u francuskom „*organiser*“, i „*organisation*“, a prema njima u nemačkom „organisieren“ i „*organisation*“.
Pojam organizacije i organizovanja direktno je vezan sa opstankom čoveka u životnom okruženju. Razvoj procesa organizovanja u potpunosti prati i prilagođava se evoluciji ljudske vrste. Čovek se od samog postanka vezuje za drugog čoveka, ljude, organizuju se plemena, skupine, društvene zajednice, kako bi obezbedili sredstva za opstanak.

2. POJAM TEHNOLOGIJA ORGANIZACIJE

Pojam tehnologija organizacije podrazumeva skup misaono zasnovanih postupaka koji obezbeđuju efikasno izvođenje projektovanih procesa rada i ostvarenje planiranih efekata.
Postupci tehnologije organizacije se suprostavljaju prirodno uslovljenom, u rezultatu dejstva uticaja okoline i poremećaja u procesima rada, rastu stepena neodređenosti – Entropije sistema.
Industrijski sistemi, kao sistemi naglašeno visokog stepena složenosti, izloženi su dejstvu promena visokog stepena učestanosti; promene u okolini poremećaji u procesima rada, fluktuacija činilaca poslovanja, stabilnost/nestabilnost programa rada i drugi uticaji. Imaju posebno visoke zahteve u području organizacije sistema.
Vremenski dug period razvoja čoveka i društva u datoj okolini je otvoren procesom razvoja sposobnosti mišljenja kod prvih čovekolikih bića. Razvoj čoveka i društva u

2.1. Razvoj teorije tehnologije organizacije

predmetnom periodu je bio stalno uslovljen rastućim potrebama opstanka u surovoj, neorganizovanoj okolini. Ljudi na osnovnom, primitivnom nivou su veoma rano naučili da zadovoljenje njihovih potreba nije moguće pojedinačnim pristupom već organizacijom grup asa određenim ciljevima i utvrđenim postupcima za njihovo ostvarenje. U grupama su deljeni zadaci, utvrđivane odgovornosti, vršena koordinacija napora, obezbeđivan opstanak i razvoj na osnovama rastućih umnih i fizičkih sposobnosti učesnika u izvođenim zahtevima.

3. BANKA I OKRUŽENJE

Banka je poslovna organizacija, koja nudi finansijske usluge za profit. Tradicionalne usluge banke uključuju primanje depozita novca, davanje novca iz depozita, procesovanje novčanih transankcija. Mnoge banke nude podršku finansijskih usluga preduzeća, industrijskim i drugim vrstama kompanija i korporacija, u cilju uvećavanja profita; npr. kreditiranje, paketi osiguranja, razna finansijska ulaganja, podršku u razmeni tržišnih dobara.

4. HYPO GROUP ALPE ADRIA

4.1. Istorijat

Hypo Group Alpe Adria je osnovana pre više od 100 godina u Klagenfurtu. Sa mrežom od preko 380 filijala i ekspozitura, banka posluje u skladu sa vrednostima koje su rezultat iskustva, a po principima savremenog bankarstva. U Srbiji posluje od 2002. godine kao Hypo Alpe-Adria-Bank a.d. Beograd.
Hypo Group Alpe Adria posluje u alpsko-jadranskoj regiji: u Austriji, Srbiji, Italiji, Sloveniji, Crnoj Gori, Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini, Nemačkoj, Bugarskoj, Makedoniji, Mađarskoj i Ukrajini. Prisustvo na tržištima bivših jugoslovenskih republika smatra se velikom odgovornošću.
Zato su u proteklih deset godina uložili mnogo truda i znjanja kako bi građani stekli poverenje u njihovo znanje i sposobnosti.

5. BANKARSKI POSLOVI U HYPO ALPE ADRIA BANK a.d. BEOGRAD

5.1. Hypo paketi tekućih računa

Hypo Alpe Adria Bank a.d. Beograd je u svoju ponudu uključila i pakete tekućih računa. Paketi sadrže veliki izbor proizvoda i usluga što pomaže klijentima da svakodnevno poslovanje sa bankom učine jednostavnijim

NAPOMENA:
Ovaj rad je proistekao iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio prof.dr Rado Maksimović.

i efikasnijim. Na slici 1 prikazani su paketi tekućih računa.

Slika 1. *Paketi tekućih računa*

5.2. Visa Electron kartica

Visa Electron karticom Hypo Alpe Adria Bank može se podizati gotovina na bankomatima, koji nose VISA/VISA Electron oznaku, u zemlji i inostranstvu, kao i za plaćanje roba i usluga na mestima gde je vidno istaknut znak VISA Electron. Svi troškovi u zemlji i inostranstvu terete vaš tekući račun u dinarima.

Hypo Revolving kartica

Visa Revolving kreditna kartica je laka za korišćenje, omogućava plaćanje roba i usluga, kao i podizanje gotovine u zemlji i u svetu do visine odobrenog kreditnog limita.

Hypo VISA Gold kartica

Visa Gold kartica je embosirana kartica, i može da se koristi za bezgotovinsko plaćanje roba i usluga na svim prodajnim mestima na kojima je istaknuta oznaka VISA ili za podizanje novca na bankomatima. Prihvata se na više od 24 miliona lokacija širom sveta. Opremljena je Chip tehnologijom, koja nudi visok nivo zaštite informacija i mogućnost zloupotreba svodi na minimum.

Hypo VISA Business Silver kartice

VISA Business Silver kartica je kreditna kartica i namenjena je korišćenju u zemlji i inostranstvu. Kreditni odnos koji Banka uspostavlja sa korisnikom, podrazumeva da se korisniku odobri limit potrošnje do koga krajnji korisnici mogu vršiti plaćanja i podizati gotovinu u zemlji i u inostranstvu u toku meseca. Korisnik kartice određuje limit potrošnje za krajnje korisnike kartica i on može biti manji ili jednak limitu potrošnje korisnika.

Hypo VISA Business Electron kartca

VISA Business Electron kartica je debitna kartica i namenjena je korišćenju u inostranstvu. Sva zaduženja u inostranstvu, dnevno zadužuju namenski devizni račun korisnika (EUR).

5.3. Krediti

Uz bogatu ponudu različitih vrsta kredita, Hypo Alpe Adria Bank se neprestano prilagođava potrebama svojih klijenata i kontinuirano poboljšava uslove kreditiranja.
Podela kredita:

- Nenamenski (gotovinski) krediti,
- Krediti za refinansiranje,
- Potrošački krediti,
- Auto krediti,
- Stambeni krediti,
- Krediti za adaptaciju, rekonstrukciju i izgradnju stambenog prostora,
- Krediti za kupovinu poslovnog prostora,
- Kredit za legalizaciju bespravno izgrađenih objekata,
- Hipotekarni keš kredit,
- Lombardni krediti.

5.4. Štednja

Hypo Alpe Adria Bank a.d.Beograd, u ostvarenju potrošačevog cilja, može pomoći ne samo pružanjem stopostotne bezbednosti pri čuvanju njegovog novca, nego i velikim brojem usluga i pogodnosti koje će učiniti da njegov novac radi za njega. Detalj iz banke u vezi štednje prikazan je na slici 2.

Slika 2. *Štednja*

5.5. Hypo sefovi za fizicka lica

Sefovi su namenjeni i domaćim i stranim, fizičkim i pravnim licima. Postoje u nekoliko različitih dimenzija, a mogućnosti i uslovi za korišćenje Hypo sefova koji podrazumevaju sigurnost, diskreciju, može i da bira vremenski period na koji se želi uzeti u zakup. Na slici 3 su prikazani Hypo sefovi.

Slika 3. *Hypo sefovi*

5.6. Poljoprivreda

Hypo proizvodi i usluge za poljoprivrednike se odnose na pružanje finansijskih usluga i kreditne podrške porodičnim poljoprivrednim zadrugama kao i poljoprivrednim preduzećima.

Usluge koje banka nudi za poljoprivrednike su:

- Otvaranje i vođenje računa,
- Elektronsko bankarstvo i SMS servis,
- Štednja.

5.7. Srednja i mala preduzeca i preduzetnici

Jedan od najznačajnijih segmenata u poslovanju Hypo Alpe Adria Bank a.d. Beograd vezan je za finansijsku podršku razvoja malog biznisa. U tom smislu celokupan bankarski servis odnosi se na pružanje usluga za malu privredu kao i finansiranje njihovih potreba u domenu kreditiranja osnovnih i obrtnih sredstava.

5.8. Privreda
Preduzećima koja imaju otvoren račun u Hypo Alpe Adria Bank a.d.Beograd, pomaže se da na pravi način koriste postojeće prednosti i olakšice savremenog bankarstva. Svim pravnim licima se pružaju bankarske i vanbankarske usluge kojima ispunjavaju sve njihove zahteve.

5.9.Domaći platni promet

Sa tekućim računom, otvorenim kod Hypo Alpe Adria Bank, može se izvršiti bezgotovinsko plaćanje u svim Hypo poslovnicama širom Srbije, a ako mora brzo da se reagujete i obavi hitno plaćanje to se može uraditi putem RTGS-a (Real Time Gross Settlement).

5.10. Kastodi banka
Rešenjem Komisije za hartije od vrednosti od 08.02.2007. godine, Hypo Alpe Adria Bank a.d. Beograd je dobila dozvolu za obavljanje delatnosti Kastodi banke.

5.11. Međunarodni platni promet
Kao i u drugim domenima poslovanja, i u slučaju platnog prometa sa inostranstvom Hypo Alpe Adria Bank a.d. Beograd pruža niz usluga koje trgovinske veze sa inostranstvom čine sigurnijim i bezbednijim, a klijente zadovoljnijim.

6. VIZIJA, MISIJA, CILJEVI I POLITIKA BANKE

6.1.Vizija banke
Vizija Hypo Alpe Adria Bank a.d.Beograd treba da bude podsticaj i izazov njenom osoblju za dodatno korišćenje svojih sposobnosti i širenje misije organizacije. Nastojanje uprave na dostizanju te zajedničke vizije je ono sto inspiriše i podstiče ljude na zajednički rad. Opis vizije odgovara na pitanje*:"Kako će izgledati kada uspemo? Zbog čega sve ovo radimo?"*

6.2. Misija banke
Misija banke predstavlja osnovni okvir njenog poslovanja i razvoja određen svrhom postojanja, strategijom dejstva, pokretačkim vrednostima koje pokreću zaposlene i standardima ponašanja u okolini. Misija je pisani upravljački dokument. Misija je stvarna i konkretna. Misija sadrži stvarne podatke i javnog je karaktera. Misija je globalni cilj iz koga slede pojedinačni i konkretizovani ciljevi.

7. ORGANIZACIONA STRUKTURA BANKE

Funkcionalnu strukturu čini skup funkcija uslovljenih potrebama vršenja misije, ostvarivanja ciljeva i efektivnog sprovođenja politika.
Vršenje misije u datom vremenu i datim uslovima okoline, potreba ostvarenja ciljeva u granicama dozvoljenih odstupanja, održavanja kompetentnosti u vremenu i karakteristike činilaca, procesa i veza u tokovima sistema uslovljavaju racionalno oblikovanje funkcionalne strukture, kao podloge za optimalno utvrđivanje organizacione strukture.

8. ANALIZA FUNKCIJA BANKE

8.1. Analiza funkcije, opšti i pravni poslovi banke
Procesi rada banke izloženi su dejstvu uticaja okoline i internih poremećaja što predstavlja potrebu delovanja u području pravne zaštite, upravljanje ljudskim resursima, administrativnih postupaka, informisanja i komuniciranja u banci i prema okolini, bezbednosti zaposlenih i osiguranja imovine i ukupne infrastrukture.

8.2. Analiza funkcije, finansije i računovodstvo banke
Funkcija finansije i računovodstvo ima zadatak da obezbedi likvidnost banke, minimizira finansijski rizik u poslovanju banke, generiše podloge za određivanje i iskazivanje rezultata poslovanja, i ostale zadatke koji se odnose na jačanje i očuvanje finansijskog ugleda banke.

8.3. Analiza funkcije razvoja banke
Tehnološka ostvarenja i promene zahteva tržišta, izazvane različiti uticajima (politički, ekonomski, društveni i uticaji više sile) uslovljavaju potrebu stalnog unapređenja i razvoja usluga i unapređenja organizacione strukture u banci.

9. KOMUNIKACIJE U BANCI

9.1. Definicija komunikacije
Ima više definicija komunikacije. Može se reći da je komunikacija:

- proces slanja i primanja poruka, verbalnih ili neverbalnih, između ljudi.
- prenošenje ili razmenu informacija, ideja ili osećanja.
- proces razmene informacija preko dogovorenog sistema znakova.

Termin komunikacija potiče od latinskog glagola communicare koji znači učiniti zajedničkim, odnosno, saopštiti. Imenica communicatio koja je izvedena iz pomenutog glagola označava zajednicu, saobraćanje i opštenje. Osnovna etimološka određenja ovih pojmova upućuju na činjenicu da delatnost opštenja koja predstavlja sam temelj komunikacije, nije ništa drugo do uspostavljanje zajednice, odnosno, društvenosti.

9.2. Posledice loših komunikacija i informisanja u Hypo Alpe Adria Bank a. d. Beograd
Neadekvatne komunikacije u Banci mogu da izazovu brojne probleme koji se odražavaju na kvalitet procesa rada i usluga. Posledice loših komunikacija su najčešće:

- loše donete odluke,
- nerazumevanje i nesporazumi između organizacijskih celina,
- pogrešno shvatanje ili neshvatanje ciljeva organizacije i mogućnosti ostvarenja ličnih ciljeva u organizaciji,
- konflikti i razilaženja,
- otpor promenama u razvoju,
- nedovoljno angažovanje zaposlenih,

- nekonzistentne aktivnosti i loša koordinacija i drugo.

9.3. Otklanjanje teškoća u procesu komunciranja u Hypo Alpe Adria Bank a.d. Beograd

Poboljšanje prijema poruka se može izvesti poboljšanjem slušanja. Da bi se do poboljšanja došlo neophodno je aktivno slušanje. Većina ljudi i ne sluša sa namerom da shvati već sa namerom da odgovori.

Poruke drugih, slušalac prati na jednom od četiri nivoa:

- ignoriše i uopšte ne sluša,
- pretvara se da sluša,
- selektivno sluša ili
- pažljivo sluša usmeravajući pažnju na izgovorene reči.

9.4. Načini za poboljšanje komunikacije u Hypo Alpe Adria Bank a.d.Beograd

Da bi se ostvarile prednosti koje sa sobom nosi efektna komunikacija neophodno je posvetiti pažnju njenom poboljšanju. U suprotnom se javljaju problemi koji mogu dovesti do smanjenja efektnog funkcionisanja u Banci. Potrebno je stalno razmišljati, kako iznaći načine za bolji protok informacija, a samim tim i bolju komunikaciju među zaposlenima.

U Hypo Alpe Adria Bank a.d. Beograd preveliki broj zahteva može opteretiti samo jednu osobu, što usporava sistem i umanjuje efektnost rada. U tom slučaju, kada je jedan deo komunikacione mreže pritisnut većom količinom informacija, javlja se preopterećenje. Jedna od mera koje se mogu preduzeti je zaposliti personalne administratore. To su ljudi čiji je posao da kontrolišu dotok informacija u delove komunikacione mreže koji potencijalno mogu biti preopterećeni. Na primer, poslovni sekretar vodi računa da menadžeri ne budu pretrpani informacijama. Osnovni deo posla ovih pojedinaca je da izbegnu preopterećivanje drugih, tako što će odmeravati tokove informacija koje im šalju.

10.ZAKLJUČAK

Formalne komunikacione mreže imaju značajnu ulogu u organizacijama. Ipak, one mogu biti samo jedan od faktora u celokupnoj organizacionoj komunikaciji. Što članovi grupe više vremena provode u međusobnoj interakciji, oni prevazilaze ograničenja koja im nameće formalna komunikaciona mreža. Razvoj neformalne komunikacione mreže je neizbežan. One nisu same po sebi ni dobre ni loše, ali izvrtanje informacije koju nose može učiniti da sadržaj bude pogrešno protumačen. Ipak, neformalna komunikacija može da grupu učini kohezivnijom i radnu sredinu stimulativnijom.Formalne linije komnikacije u organizaciji funkcionišu u sprezi sa veoma raširenim neformalnim mrežama, koje mogu da pomognu grupama da ostvare svoje ciljeve. Neformalni kanali pojačavaju poruke poslate kroz saopštenja, biltene, memorandume, pisma, i ostale formalne kanale. Pošto je istinitost poruke u korelaciji sa spremnošću menadžmenta da otvoreno komunicira, najbolji način da se garantuje relativna tačnost.

Zadatak neformalne komunikacione mreže je da se obezbede pouzdani izvori informacija čija se istinitost može lako proveriti.

11.LITERATURA

[1] Dragutin M. Zelenović “Tehnologija organizacije industrijskih sistema preduzeća”, Naučna knjiga, Beograd, 1995.

[2] Dragutin M. Zelenović “Upravljanje proizvodnim sistemima”, Institut za industrijske sisteme, Novi Sad, 1985.

[3] Dokumentacija Hypo Alpe Adria Bank a.d. Beograd

[4] Nila Kapor-Stanulović “Komunikologija i poslovno komuniciranje”, Novi Sad.

[5] Internet.

Kratka biografija:

Jelena Kuljić rođena je 05. januara 1983. godine u Vrbasu. Diplomirala je odbranom Master - rada 2010. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, na katedri za investicioni menadžment.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka,Novi Sad

UDK: 336.6

INVESTICIONI FONDOVI I NJIHOVA ULOGA NA TRŽIŠTU KAPITALA

INVESTMENT FUNDS AND THEIR ROLE ON CAPITAL MARKET

Jovan Dameski, Branislav Nerandžić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj: *Zadatak ovog diplomskog-master rada jeste da sa teorijskog stanovišta prouči tržišta kapitala, investicione fondove i njihovu ulogu na tržištu kapitala. Rad treba posebno usmeriti na značaj i aktivnosti investicionih fondova i društva za upravljanje investicionim fondovima. Poseban osvrt se očekuje na efekte i posledice osnivanja i rada investicionih fondova na finansijskom tržištu i tržištu kapitala Republike Srbije. U praktičnom delu rada obradiće se primer rada „Delta Investments“ fonda, društva za upravljanje investicionim fondovima.*

Abstract: *Task-master of this diploma work is to examine from a theoretical point of view of capital markets, investment funds and their role in the capital market. The paper should especially focus on the importance of the activities of investment funds and management companies of investment funds. A special review is expected to the effects and consequences of the establishment and operation of investment funds in the financial and capital markets of the Republic of Serbia. The practical part of the paper refers to the example of "Delta Investments" fund management companies of investment funds.*

Ključne reči: *Investicioni fond, Društvo za upraljanje investicionim fondovima, tržište kapitala*

1. UVOD

U okviru privrednog sistema, jedan od najvažnijih podsistema je 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.

Razvijenost finansijskog sistema jedne zemlje može se pratiti preko razvijenosti njegovih najvažnijih elemanata: Finansijska tržišta, Finansijski instrumenti, Finansijske institucije.

Finansijsko tržište predstavlja instituciju kreiranu od strane društva kako bi se na najbolji način alocirali ograničeni i oskudni finansijski resursi i kako bi se na najefikasniji način zadovoljila tražnja za njima.

Finansijska tržišta su izuzetno važna za ostvarenje efikasnog prebacivanja kapitala, što doprinosi većoj proizvodnji i efikasnosti celokupne ekonomije. Tržište novca kreiraju nevidljivi odnosi između ponude i tražnje kratkoročnih finansijskih sredstava. Tržište kapitala kreiraju brojne institucije i konvencije koje omogućavaju onima koji nude i traže finansijska sredstva da obavljaju trasankcije.

Investicioni fondovi ili investicione kompanije predstavljaju specijalizovane finansijske posrednike, koji se bave upravljanjem investicija, prikupljenih iz sredstava malih akcionara, pretvorenih u hartije od vrednosti. Investicione kompanije predstavljaju značajne učesnike na finansijskim tržištima, koji u osnovi obavljaju posredničku ulogu.

2. MEHANIZAM ZAKONSKE REGULATIVE

Zakon o investicionim fondovima koncipiran je u skladu sa najboljim međunarodnim praksama u regulisanju ovih institucija. On predviđa niz kontrolnih mehanizama, kojima se povećava sigurnost investicionih fondova, a investitore štiti od prevara i zloupotreba.

Zakon o investicionim fondovima stupio je na snagu, odnosno primenjuje se od 11.12.2006. godine, a objavljen je u „Sl. glasnik RS“, br. 46/2006. Ovim zakonom jasno su definisana pravila organizovanja, upravljanja i nadležnosti pravnih subjekata, koji se udružuju i uređuju u pravne okvire, a koje se mogu podvesti pod pojam i značenje investicionih fondova.

3. DRUŠTVO ZA UPRAVLJANJE INVESTICIONIM FONDOM

Investicioni fond je specifična institucija, kojom upravlja posebno pravno lice – društvo za upravljanje, koje obezbeđuje profesionalno upravljanje i kao isključivo delatnost ima organizovanje. Društvo za upravljanje investicionim fondovima osniva se isključivo kao zatvoreno akcionarsko društvo, čija je osnovna delatnost upravljanje, odnosno organizovanje i upravljanje investicionim fondom.

4. RIZICI I TROŠKOVI INVESTICIONIH FONDOVA

Rizici, koji najviše utiču na prinose investicionih fondova su najčešće sledeći: kamatni rizik, rizik promene vrednosti hartija od vrednosti, rizik kursa i valute, rizik promene poreskih propisa i sl.

Investicioni fondovi finansiraju troškove svog poslovanja putem provizija, koje plaćaju investitori (kupci akcija investicionih fondova). Iznos ovih provizija je obračunat tako da budu pokriveni troškovi portfolio menadžmenta, troškovi transakcija koje investicioni fond ima na finansijskom tržištu i troškovi reklama koji su dosta značajni kod otvorenih investicionih fondova.

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

5. PRIHODI I PROVIZIJE INFORMACIONIH FONDOVA

Investicioni fondovi, za svoje akcionare, stiču prihod po osnovu: Dividendi i kamata na hartije od vrednosti, Relizovane kapitalne dobiti, Rasta vrednosti hartija od vrednosti u portfoliu.
Sa aspekta obračuna i naplate prodajne provizije, postoje investicioni fondovi, koji naplaćuju i koji ne naplaćuju proviziju prilikom prodaje svojih akcija.

6. VREDNOSTI NETO AKTIVE INVESTICIONOG FONDA

Neto vrednost fonda predstavlja vrednost hartija od vrednosti i druge imovine iz portfolia fonda, umanjena za iznos obaveza.

7. VRSTE I PODELE INVESTICIONIH FONDOVA

Podelu ovih investicionih kompanija ćemo izvršiti na osnovu specifičnosti u funkcionisanju i prema investicionim ciljevima.
Po prvom osnovu možemo razlikovati 3 osnovna tipa investicionih kompanija: **Otvoreni investicioni fondovi**, koji su dobili takav naziv, pošto im se konstantno menja broj vlasnika i tržišna vrednost kapitala, **Zatvoreni investicioni fondovi,** koji se nazivaju tako, pošto imaju fiksan broj emitovanih akcija i **Investicioni fondovi sa udelima (unit trast),** koji predstavljaju kategoriju investicionih fondova, koja nema upravne odbore i portfolio menadžere, koji upravljaju poslovanjem i aktivom fonda.
Po drugom osnovu možemo razlikovati 3 osnovna tipa investicionih kompanija: **Investicioni fondovi, koji investiraju u akcije, Investicioni fondovi, koji investiraju u elemente duga, Investicioni fondovi, koji investiraju u kratkoročne finansijske instrumente (fondovi tržišta novca).**

8. INVESTICIONE JEDINICE

Investiciona jedinica je srazmerni obračunski udeo u ukupnoj neto imovini otvorenog investicionog fonda. Vrednost investicione jedinice se izračunava, tako što se neto vrednost fonda podeli sa ukupnim brojem investicionih jedinica.

9. PROSPEKTI I IZVEŠTAJI

Prospekt je zvanični dokument i može se odnositi na jedan ili više srodnih fondova unutar menadžment kompanija.

10. DRUŠTVA ZA UPRAVLJANJE INVESTICIONIM FONDOVIMA U SRBIJI

U Srbiji danas posluje 14 investicionih fondova, i to po redu osnivanja: Delta Plus, Fima ProActive, Fima Novac, Raiffeisen Akcije, Raiffeisen Cash, Fokus Premium, Fokus Novac, Ilirika JIE, Erste Cash, Erste Euro Balanced 35, Delta Dynamic, Citadel Triumph, Hypo Balance i Kombank InFond.

11. INVESTICIONI FOND DELTA DYNAMIC

Ovim fondom upravlja društvo za upravljanje investicionim fondovima Delta Investments a.d. Beograd. Delta Dynamic je osnovan 29.01.2008. godine, kao otvoreni fond rasta vrednosti imovine, a karakterističan je po tome što najmanje 75% svoje imovine ulaže u vlasničke hartije od vrednosti. Fond rasta vrednosti imovine namenjen je klijentima koji teže ostvarenju visokih prinosa uz prihvatanje višeg nivoa rizika, kao i diversifi kaciji ulaganja putem investiranja u akcije. Početna cena investicione jedinice je 1000 RSD.

12. GASE SE INVESTICIONI FONDOVI U SRBIJI

Prva žrtva svetske finansijske krize u Srbiji bila je Beogradska berza, a zajedno sa dramatičnim padom cena najkvalitetnijih deonica, ide i pad investicionih jedinica u fondovima. Vrata dva fonda su zaključana zbog krize, a neki razmišljaju o spajanju.

13. ZAKLJUČAK

Zemlje sa još nerazvijenim finansijskim tržištima, koje su još u tranziciji, i gde se još odvija svojinska transformacija, koja predstavlja kompleksan i po pravilu ne kratak ekonomski proces, da bi uspešno to ostvarile neophodno je da prethodno ispune niz političkih i ekonomskih preduslova. Za njihovo potpuno ispunjenje potreban jedan ipak duži vremenski period, pod uslovom da država odmah pristupi potrebnim reformama u privrednom i finansijskom sistemu. Investicioni fondovi u Srbiji, predstavljaju relativno mlade i prosperitetne finansijske institucije. U samom razvoju ih je prekinula finansijska kriza koja je samo produbila i osvrnula stručnjake iz ove oblasti da uvide nedostatke na finansijskom tržištu u Srbiji. Mali je broj privrednih subjekata koji su sposobni da emituju hartije od vrednosti koje zadovoljavaju uobičajene standarde na tržištima kapitala. Ozbiljan pristup reformama i njihovo uspešno, odvijanje bi stvorili pretpostavke za rast proizvodnje, izvoza i društvenog proizvoda, što bi sledstveno vodilo porastu nivoa plata zaposlenih i mogućnostima za razvoj njihove institucionalne štednje, odnosno omogućilo bi širim slojevima stanovništva da se pojave u ulozi investitora na finansijskom tržištu. Za nesmetani rad fondova preduslov jeste razvijeno, zdravo, konkurentno i slobodno finansijsko tržište. Naše finansijsko tržište, iako je još uvek u razvoju i ne poznaje mnoge finansijske instrumente.

14. LITERATURA

[1] dr. Aleksandar Gračanac „*Globalno bankarstvo"*, Fakultet za uslužni biznis, Novi Sad

[2] dr. Milutin Ćirović „*Investicioni fondovi u tržišnim ekonomijama*“, Berza, 1994.

[3] dr. Dejan B. Škorić „*Hartije od vrednosti: upravljanje portfoliom i investicioni fondovi*“, Ekonomski fakultet, Beograd, 2000.
[4] dr. Dejan Erić “*Finansijska tržišta i instrumenti*”, Čigoja štampa, Beograd, 2003.
[5] Zakon o investicionim fondovima, “*Službeni glasnik RS*” br. 46/2006
[6] www.deltainvestments.rs

Kratka biografija:

Jovan Dameski rođen je u Novom Sadu 1981. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu iz oblasti Indutrijskog inženjerstva i menadž-menta – Investicioni fondovi i njihova uloga na tržištu kapitala odbranio je u 2010. godini.

Branislav Nerandžić rođen je 1956.u Novom Sadu. Doktor je tehničkih nauka, oblast, proizvodni sistemi, organizacija i menadžment. 2006 izabran u zvanje docent.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.96

UTICAJ EMOCIONALNE STABILNOSTI U RADNOM PONAŠANJU

EMOTIONAL'S STABILITY WITHIN WORKPLACE BEHAVIOR

Sonja Marić, Leposava Grubić-Nešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj: *U radu se analiziraju aspekti emotivne stabilnosti, kao segmenta emocionalne inteligencije zaposlenih na različitim poslovima u bolnici A u Novom Sadu. Predlažu se organizacione i menadžerske mere za povećanje emotivne stabilnosti zaposlenih. Takođe, u radu se razmatraju pokazatelji emotivne stabilnosti, faktori uticaja na nju i uzroka promena u emotivnoj stabilnosti na poslu.*

Abstrakt: *The paper deals with aspects of emotional stability, as a segment of the emotional intelligence of employees in different jobs in a hospital in Novi Sad.*
They suggest the organizational and managerial measures to increase the emotional stability of employees. Also, the paper discusses the indicators of emotional stability, factors affect it and cause changes in the emotional stability to work.

Ključne reči: *emocionalna stabilnost, emocionalna inteligencija.*

1. UVOD

Koreni ljudske inteligencije počivaju u našem genetskom kodu i u celokupnoj evolucionoj istoriji života na ovoj planeti. Na nju utiču naše svakodnevno iskustvo, naše fizičko i mentalno zdravlje, način ishrane, količina telesnog vežbanja, vrste odnosa koje obrazujemo i brojni drugi faktori. Međutim, neurološki govoreći, sve što se tiče inteligencije je prosleđeno ili kontrolisano od strane mozga i njegovih nervnih nastavaka u telu.
Jedna vrsta neuronske organizacije nam omogućava da se bavimo racionalnim, logičkim pravilima- vezanim mišljenjem. Ona nam daje naš IQ. Pak, druga vrsta nam omogućava emotivno mišljenje koje je asocijativno, vezano navikom i zasnovano na prepoznavanju obrazaca. Ona nam daje naš EQ.
Treća vrsta nam pruža mogućnost da se bavimo kreativnim, uviđajnim, pravilotvornim mišljenjem, a to je mišljenje posredstvom koga mi preuokvirujemo i transformišemo svoje pređašnje mišljenje. Ono nam daje naš SQ.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je Leposava Grubić – Nešić

2. EMOCIJE

Emocija podrazumeva svaku uzbuđenost ili uznemirenost uma, osećaja, strasti; svako žestoko ili uzbuđeno mentalno stanje. Daniel Goleman, autor knjige *Emocionalna inteligencija* (2007), emociju definiše kao „osećaj i njegove misli, psihološka i biološka stanja te niz sklonosti delovanju".Kada se govori o poreklu emocija, nemoguće je izbeći medicinski aspekt, te će u ovom delu biti data osnovna objašnjenja, onoliko koliko je neophodno da bi se na pravi način objasnio pojam emocija i njihovo poreklo, kao i sama veza sa svešću i donošenjem odluka.
Džozef LeDu (Joseph LeDoux,), neurolog u centru za neurologiju Univerziteta Nju Jorka (New York University), prvi je otkrio ključnu ulogu amigdale u emocionalnom mozgu.

3. EMPATIJA

Empatija nastaje kao oblik samosvesti; što bolje poznajemo sopstvene emocije, veštije ćemo iščitati tuđa osećanja Ta veština da spoznamo kako se drugi osećaju, ispoljava se kroz čitav poredak životnih umeća, od trgovine do menadžmenta, ljubavi i roditeljstva, do sažaljenja i političkih aktivnosti. Nedostatak empatije je takođe značajan. Na odsustvo empatije nailazimo kod krimogenih psihopata, siledžija i napasnika. Ljudi emocije retko izražavaju rečima. Osećanja se mnogo češće iskazuju drugim znakovima. Sposobnost da se iščitavaju neizgovoreni znakovi jeste ključ za predosećanje tuđih osećanja: ton u glasu, pokret, izraz lica. Motorna mimikrija – radni termin za reč empatija – izraz je koji je prvi upotrebio E. B. Tičner, američki psiholog. Ovaj smisao se pomalo razlikuje od originalnog prevoda grčke reči empatheia na engleski, što bi značilo „uživljavati se", termin koji su prvobitno upotrebili filozofi i estetičari da bi označili sposobnost da se uoči subjektivno iskustvo druge osobe. Po Tičnerovoj teoriji, empatija potiče od vrste fizičke imitacije tuđeg bola koji potom izaziva ista osećanja kod drugih bića. On je tražio reč koja bi se razlikovala od saosećanja koje se može osetiti u slučaju tuđe nesreće, ali bez suštinske spoznaje šta ta osoba oseća. Motorna mimikrija se razvija kod mališana sa dve i po godine kada spoznaju da tuđi bol nije njihov bol i postaju sposobniji da uteše druge.

4. UMEĆE ODRŽAVANJA MEĐUSOBNIH ODNOSA

Da bi ispoljila interpersonalnu sposobnost, još kao dvogodišnjaci, deca moraju da postignu vrhunac samokontrole, početnu veštinu umirivanja spostvenog

besa ili tuge, svojih nagona ili uzbuđenja – čak i ako im ta sposobnost obično ne ide od ruke. Prilagođavanje drugima zahteva vrstu smirenosti. Prvi znaci sposobnosti savladavanja sopstvenih emocija javljaju se baš u uzrastu dvogodišnje dece, iako naravno ne upotrebljavaju uvek ovu veštinu. I znaci empatije se ispoljavaju u tim godinama. Umetnost upravljanja tuđim emocijama, umetnost međusobnog odnosa podrazumeva savladavanje dve druge emocionalne veštine - samosavlađivanje i empatiju. Uz ovakvu osnovu sazrevaju "čovekove veštine".

5. NADMOĆ VEŠTINE

Kada emocije ovladaju koncentracijom, poražena je mentalna sposobnost, koju kognitivni psiholozi nazivaju radnom memorijom**,** veštinom da se pamte sve neophodne informacije relevantne za određeni zadatak. Radna memorija je izvršna funkcija par excellance u mentalnom životu i omogućava sve ostale intelektualne napore, od izgovaranja rečenice do hvatanja u koštac sa učvorenom logičkom predpostavkom. Predfrontalni korteks omogućava funcionisanje radne memorije - to je mesto gde se sreću osećanja i emocije. Ako je limbična veza koja je uspostavljena u predfrontalnom korteksu rob emocionalnog uzbuđenja, cena je nedelotvornost radne memorije; nismo u stanju da jasno razmišljamo. S druge strane, imamo u vidu ulogu pozitivne motivacije za postizanje uspeha – nadmoć entuzijazma, revnosti, samouverenosti. Proučavanje atletičara na olimpijadama, muzičara svetskog glasa ili velemajstora u šahu, dokazuju kako je njihova jedinstvena osobina sposobnost *samomotivacije* da budu dosledni u nemilosrdnim svakodnevnim treninzima. Ali da bi postali izvođači svetskog glasa, stalno se povećavaju zahtevi za vežbom, i rigorozna ponavljanja moraju da počnu još u detinjstvu.

6. UTICAJ EMOCIONALNE INTELIGENCIJE I POSLOVNE ODLUKE

Koliki je uticaj emocionalne inteligencije na poslovni uspeh? Kratak odgovor glasi – *veliki*! Posredi je moćan način da usredsredite energiju u jednom pravcu, s fantastičnim rezultatom. Urađeno je testiranje emocionalne inteligencije zajedno s još trideset tri važna vida ponašanja na radnom mestu i ustanovljeno je da ona obuhvata većinu njih, uključujući: upravljanje vremenom, motivaciju, viziju i komunikaciju. Svoju emocionalnu inteligenciju možete na razne načine upotrebiti u svrhu poboljšanja svog radnog učinka. Toliko je kritično važna za uspeh da je odgovorna za 60 % učinka na svim tipovima radnih mesta. Ona je najveći pokazatelj učinka na radnom mestu i najači faktor uticaja u liderstvu i ličnom učinku. Možda najbolji detalj u vezi s emocionalnom inteligencijom jeste što je ona izuzetno fleksibilna veština. Bez obzira na meru u kojoj poseduju ovu sposobnost, ljudi mogu da je unapređuju. Jedno istraživanje sprovedeno u Australiji, otkrilo je da ljudi s niskom emocionalnom inteligencijom i radnim učinkom mogu da stignu svoje kolege, koji se izrazito ističu u obe ove kategorije, prosto radeći na unapređenju svoje emocionalne inteligencije. Od ukupnog broja ljudi koji su proučavani na njihovim radnim mestima, 90 % njih s visokim radnim učinkom ima i visoku emocionalnu inteligenciju. S druge strane , samo 20 % njih s niskim učinkom ima visoku emocionalnu inteligenciju. Ljudi koji razvijaju svoju emocionalnu inteligenciju imaju tendenciju da budu uspešni na poslu, jer to dvoje ide "ruku pod ruku". Ovi rezultati važe u svim oblastima privrede, na svim nivoima, u svim regionima sveta. Još uvek nije pronađeno radno mesto na kojem učinak nije tesno povezan s emocionalnom inteligencijom. Organizacije kao celine takođe imaju koristi od emocionalne inteligencije.

7. EMOCIONALANA INTELIGENCIJA

Emocionalna inteligencija podrazumeva postojanje pet komponenti, a to su: *samosvest, motivacija, samokontrola, empatija i prilagodljivost u odnosima*. Naša emocionalna kompetencija govori o tome koliko smo svog potencijala preveli u sposobnost delovanja. Visoka emocionalna inteligencija ne garantuje da je osoba i naučila emocionalne sposobnosti koje su važne za posao; to samo znači da osoba ima potencijal za njihovo učenje. Neko može biti snažno empatičan, a ipak ne poznavati veštine koje se temelje na empatiji a čine osobu izvanrednom koja bi mogla ujediniti ne složnu radnu strukturu. Emocionalne kompetencije se dele na skupove od kojih se svaki temelji na zajedničkoj osnovnoj nadarenosti emocionalnom inteligencijom. Osnovni kapacitet emocionalne inteligencije je od presudne važnosti kada ljudi žele da nauče sposobnosti koje su nužne za uspešnost u poslu. Sposobnosti se moraju protezati kroz svih pet područija emocionalne inteligencije. Drugim rečima, moguće je biti izvrstan na mnogo načina.

8. ISTRAŽIVAČKI DEO

Problem istraživanja. Emotivna stabilnost zaposlenih u sektoru medicinskih usluga predstavlja osnovu uspešnog poslovanja. Složenost poslova u bolnici, veliki broj pacijenata, a male mogućnosti u domenu usluga, relativno niska primanja, velika odgovornost, u velikoj meri utiču na emotivnu stabilnost i njen uticaj na poslovno ponašanje.

Predmet istraživanja. U savremenim uslovima poslovanja značajan preduslov uspeha predstavlja pojedinac sa svojim znanjem, osobinama ličnosti i sposobnostima. Specifični poslovi koji su usmereni na ljude, posebno oni koji ističu karakteristike pojedinca u prvi plan.

Cilj istraživanja. Cilj istraživanja je sagledavanje pokazatelja emotivne stabilnosti, faktora uticaja na nju i uzroka promena u emotivnoj stabilnosti na poslu. Na osnovu rezultata istraživanja biće predložene organizacione i menadžerske mere za povećanje emotivne stabilnosti zaposlenih.

Hipoteze. 1. Emotivna stabilnost je u velikoj meri u funkciji organizacije poslova i radnih zadataka.

2. Anketirani zaposleni iskazuju visok nivo emotivne stabilnosti u poslu.

Uzorak. Prikupljanje podataka, obavljeno je u toku meseca januara i februara, 2010. godine. Ukupan broj ispitanika oba pola koji su učestvovali u istraživanju je 41 starosti od 30 do 60 godina. Uzorak je nameran i čine ga ispitanici zaposleni na institutu u Sremskoj Kamenci.

Rezultati. Rezultati istraživanja su prvu (osnovnu) hipotezu samo delimično potvrdili. Naime, emotivna stabilnost kod zaposlenih nije na visokom nivou. Iz ankete se vidi da je zaposlenima potrebno mnogo energije da obavljaju zadate poslove, da im nije lako da se prilagode novim okolnostima kao i to da nisu sigurni da su uspešni u onome što rade. Ono što je pretpostavaka jeste da će osobe sa dužim radnim stažom i razvijenom emocionalnom inteligencijom biti uspešnije i zadovoljnije poslom koji obavljaju. Moglo bi se zaključiti da osobe koje imaju razvijene empatijske sposobnosti imaju veću šansu da rade posao koji ih ispunjava, u kome su uspešne i generalno zadovoljne poslom koji obavljaju.

Hipoteza da je emotivna stabilnost u velikoj meri u funkciji organizacije poslova i radnih zadataka je, takođe, delimično potvrđena. Ispitanici nisu uspešni u organizaciji svojih zadataka, kao i to što nisu sigurni u čemu su dobri da bi to mogli i da zastupaju. Nemaju mnogo energije da ostvare svoje ciljeve i nisu u stanju da ih dele na manje da bi imali osećaj uspešnosti u radu. Takođe kao i kod prve hipoteze izvodi se pretpostavka da će osobe sa dužim radnim stažom biti uspešnije u organizovanju svog posla. Ono što možemo iz svega da zaključimo jeste jedna opšta, okvirna hipoteza: Osobe koje imaju izražene neke od komponeneti emocionalne inteligencije (samosvest, samokontrola, samomotivacija, empatija i društvene veštine*) biće zadovoljniji i uspešniji u poslu koji obavljaju.*

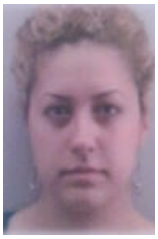
9. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Emocionalna inteligencija može biti osnova kojom se čuva zdravlje i podstiče psihički samorazvoj. Ako kompanija poseduje kompetencije koje se protežu od samosvesti do samokontrole, od samomotivacije do empatije, od veština u rukovođenju do otvorene komunikacije, trebala bi biti otpornija bez obzira na to šta donosi budućnost. Samim tim raste važnost ljudi koji su i sami emocionalno inteligentni. Kako se poslovni svet menja, menjaju se i osobine važne za opstanak, a posebno za samorazvoj. Sa svim tim promenama raste i vrednost emocionalne inteligencije. Postupnim rastom pritiska konkurencije raste i vrednost ljudi koji sami sebe motivišu, iskazuju inicijativu, poseduju unutrašnju težnju da nadmaše sami sebe i dovoljno su optimistični da ih ne pokolebaju zastoji i neuspesi. Zbog sve veće potrebe za kvalitetnijim usluživanjem klijenata i kupaca i postojanim i kreativnim radom sa sve raznolikijim ljudima, empatijske sposobnosti postaju sve važnije. Na kraju ističemo ohrabrujuću spoznaju da se emocionalna inteligencija može naučiti. Svako od nas može dodati te veštine svom „skladištu alatki" za opstanak. S obzirom na to da se emocionalna inteligencija stiče godinama, a da je većina ljudi tokom tih godina zaposlena u radnim organizacijama, upravo te radne organizacije su pogodno mesto za razvoj emocionalne inteligencije. Na individualnom planu mogu se proceniti i poboljšati elementi emocionalne inteligencije. To bi značilo da emocionalna inteligencija postane prioritet u zapošljavanju, obuci i razvoju, proceni rada i napredovanju.

10. LITERATURA

[1] Goleman D. (2007), Emocionalna inteligencija**,**
[2] Goleman D. (2000), Emocionalna inteligencija**,**
[3] Chen, W. , Jacobs R., Spencer L. M. (1998).
[4] Schutte, N. S., Malou•, J. M., Haggerty,(1998)
[5] McClelland, D.C. (1999).
[6] Mayer, J. D., & Geher, G. (1996)
[7] Mayer, J. D., Caruso, R. D., Salovey, P. (1997)
[8] Mayer, J. D. i Salovey, P. (1999)

Kratka biografija:



Sonja Marić je rođena 29. 11. 1984. godine u Rumi. Osnovnu školu „Ivan Gundulić" je završila u Novom Sadu. Bila je đak srednje medicinske škole „7 April" u Novom Sadu. Diplomski – master rad na Fakultetu tehničkih nauka, Industrijsko inženjerstvo i menadžment – Uloga emocionalne stabilnosti u radnom ponašanju – odbranila je 2010. 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: 502.13

UPRAVLJANJE PROJEKTIMA U ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE SA STANOVIŠTA FENOMENA „NIMBY“ – NE U MOM DVORIŠTU

NIMBY SINDROM (NOT IN MY BACK YARD) AND ENVIRONMENT ENGINEERING PROJECTS

Čeda Milanović, Goran Vujić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj - *U radu je urađena analiza rešavanja problema u razvijenim zemljama iz više oblasti zaštite životne sredine, kao i analiza uključivanja mišljenja javnosti i javnog mnjenja u Srbiji.*

Abstract – *This paper presents the analysis of NIMBY syndrome for many case studies around world, how to solve NIMBY problem in the field of Environment Engineering projects. Finally in this thesis the picture of the situation i n Serbia in this field and possible solution is given.*

Ključne reči – *NIMBY, otpad, zaštita životne sredine, javno mnjenje, upravljanje.*

1. UVODNA RAZMATRANJA

Većina ljudi se slaže da je smanjenje zagađenja jedno od glavnih izazova sa kojima se suočava današnji potrošački svet. Mnogi takođe shvataju da vlade treba da primenjuju politiku upravljanja i odlaganja otpada koja je efikasnija i prihvatljivija za životnu sredinu. Međutim podrška javnosti u vezi sa pitanjima životne sredine uvek je na testu kad god smo suočeni sa mogućnošću izgradnje nove transfene stanice, peći za spaljivanje otpada, deponije i sličnih postrojenja u blizini mesta gde živimo i radimno. Upravo u takvinm situacijama se čak i oni koji su najviše zainteresovani za opšte dobro skloni da usvoje princip ne-u-mom-dvorištu (NIMBY).

Ovo može za posledicu imati obustavljanje ili ozbiljno odlaganje projekta pošto se planeri i operateri postrojenja suočavaju sa prigovorima lokalnog stanovništva, boraca za zaštitu životne sredine i drugih strana koje veruju da će biti izloženi negativnim efektima postojanja predloženog postrojenja. Često se javnost smatra ravnopravnimi učesnikom u projektima, zajedno sa kompanijama i zakonodavnim telima. Uključivanje javnosti u svaku fazu planiranja i konsultativnog procesa ,daje ljudima, mogućnost da izraze svoju zabrinutost kao i da bolje shvate ono što se predlaže. Uspeh ovakvih aktivnosti uvek zavisi od postojanja efikasne komunikacijske strategije.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio doc. dr Goran Vujić.

2. OSNOVNI PRINCIPI NIMBY FENOMENA

Ove strategije moraju obuhvatati menadžment percepcije projekta uz obezbeđivanje preciznih i pravovremenih informacija što je neophodno za prevazilaženje prigovora NIMBY lobija.U ovom radu su analizirani primeri iz mnogih društvenih aktivnosti i različitih krajeva sveta u cilju pronalaženja najboljih rešenja u našoj zemlji. Sa procesima tranzicije društva i razvoja zemlje NIMBY sindrom je postao značajan i u našoj zemlji ali i okolnim emljama koje se nalaze na istom tranzicionom putu. Studije obuhvaćene i analizirane u ovom master radu su pokrile slučajeve iz pojedinihi oblasti i u njima je data sveobuhvatna pozadina NIMBY sindroma kao i velik broj studija slučaja u kojima planeri otpada objedinjavaju kako su izašli na kraj sa prigovorima i zabrinutošću javnosti.U svakom tom slučaju u ovim studijama se ističe kako efikasna komunikacijska strategija treba da bude ključni elemient u upravljanju rizikom i socijalnim pitanjima svakog projekta. Kao što je već rečeno, NIMBY može imati različite uzroke pa tako i pristup mora biti raznovrstan. NIMBY je izraz konflikta između inicijatora, onih koji izdaju dozvole i ljudi koji uglavnom očekuju da će morati da se suočavaju sa negativnim posledicama predložene aktivnosti [1].

Ovde su uključene dve stvari:

- Sadržaj
- Proces

Sadržaj se bavi karakteristikama predložene aktivnosti. U pogledu (opasnog) odlaganja otpada , ovo podrazumeva:

- prirodu i količinu otpada u odnosu na shvatanje reči "spaljivanje otpada",
- vrhunsku tehnologiju,
- način transporta,
- rizike po direktno okruženje,
- uloge uključenih strana,
- kvalitet donošenja odluka,
- zakonodavstvo i mere u pogledu okoline, prostonog planiranja.

Proces se bavi:

- implementacijom (nametnutih) procedura, razvojem i implementacijoim postupka donošenja odluka,
- izborom lokacije(a),
- izborom tehnologije,
- traženjem altenativa [2].

3. PRIMERI U SVETU

3.1 Holandija

U studiji slučaja analiziranoj u Holandiji, u pripremnim procedurama - posebno Ključne odluke fizičkog planiranja (PKB) - nacionalna vlada je sklona tome da sarađuje sa nižim instancama u što manjoj meri. Postupak odlučivanja u vezi sa zvučnom izolacijom amsterdamskog aerodroma dobar je primer ovoga.

Komitet je pozvao okružne vlasti samo da bi ih informisao o napretku konsultacija a ne da ih uključi u njih. Za sprovođenje, Nacionalna vlada se direktno obraćala pojedinačnim građanima sa ugovorom po kojem oni (građani) odobravaju sprovođenje zvučno- izolacionih mera.

Kasnije se ispostavilo da je bilo prilično mnogo otpora, zahvaljujući i činjenici da je na pola puta do implementacije nacionalna vlada odlučila da uštedi na tim merama bez uključivanja građana u taj proces.

Ovo je bilo navedeno u ugovoru. Još jedan primer je postavljanje nekoliko vodenica u pokrajni Freisland. Građanima koji su protestovali nacionalna vlada je zanemerila da sprečavaju razvoj životne sredine. Međutim, u okviru "razvoja životne sredine" ta ista vlada je u toj oblasti dala da se poseče preko 1500 stabala[3].

3.2 Primer u SAD

U SAD ljudi se bave problemom NIMBY već duže vreme. Chertoff i Buxbaum (1986) (vidi Reams i Templet, 1996) uočili su niz opštih karakteristika kod opština koje su spremne da dozvole izgradnju insineratora za otpad: Nedostatak fizičkog prostora za proširenje objakata za skladištenje Visoki transportni troškovi do udaljenih skladišta

Pad kvaliteta podzemne vode na toj lokaciji. Opština koje su sklone odbijanju izgradnje nisu videle potrebu za tim (pa samim tim ne zadovoljavaju gore navedene karakteristike), dok građani koji pružaju najveći otpor potiču iz srednje ekonomske klase. Pad cena nekretnina očigledno igra važnu ulogu ovde. Ladd i Laska (1991) ističu da se istraživanje o učešću građana sprovodi nakon postupka odlučivanja ili nakon započinjanja aktivnosti. Zbog ovoga se tek naknadno može čuti šta se dogodilo i kakva je rekcija građana bila. Često nije jasno šta se prethodno dogodilo.

Ovo proizvodi dva elementa koji znatno doprinose ispoljavanju NIMBY reakcije: Rasprava o tehnologiji kao takvoj, rasprava koja se takođe nastavlja tokom postupka odlučivanja u pogledu mesta fabrike koja se bavi rizičnim aktivnostima. Smanjenjem otpada putem ponovne upotrebe, recikliranja, itd. moraće biti uključeno u postupak uspostavljanja postrojenja za spaljivanje otpada [4]. Promene društvenih okolnosti koje se dešavaju pre izbora mesta fabrike Schnaiberg (1986) je istakao da je NYMB ugrađen u opštu zabrinutost zbog uništenja životne sredine. Bitne teme iz ove kolekcije su teme za štampu, uključujući oštećenje ozonskog omotača, globalno zagrevanje, itd. NIMBY se ne može rešiti na zadovoljavajući način bez uzimanja ovih elemenata u obzir.

3.3 Rešenja u Velikoj Britaniji

U vezi sa prihvatanjem postrojenja za spaljivanje otpada (smanjenjem NIMBY), Scharpf and Fish daju sledeće predloge: Rano fokusiranje problema sa otpadom na jednu ili više mogućnosti rešenja nosi rizik da završetak projekta može da se prolongira (prihvatanje traje duže nego što je potrebno) Predlozi za rešavanje problema koji polaze od jednog koncepta a ne procenjuju različite vrednosne aspekte teško se ostvaruju. Prihvatanje fabrika širokog opsega za tretman ili odlaganje specijalnog (opasnog) otpada je jedino moguće u formi pasivnog tolerisanja od strane "suseda". Prihvatanje i procesi donošenja odluka moraće se odvijati paralelno i moraju biti usaglašeni. Političke arene imaju doiminantan značaj u procesima odlučivanja i prihvatanja posebno u vezi sa problemima koji se tiču specijalnog otpada. Zbog ovoga, zvanična tela imaju ograničen prostor za promene. Mere za povećanje stepena prihvatanja preporučene u literaturi teško se primenjuju. Smatraju se nerealnim. Mere koje za cilj imaju veće prihvatanje od strane javnosti imaju efekta samo ako se preduzmu pre formalne rasprave u vezi sa procesom odlučivanja (prostono planiranje, definisanje plana). Ove mere nemnaju efekta ako se sprovode istovremeno s javnim akcijama protivnika. Ovi poslednji mogu lakše i sa više emocija istaći argumente i tako naći sagovonika u štampi.

3.4. Početak uključivanja javnosti u Srbiji

Nakon donošenja 4 zakona u decembru 2004 godine, Zakona o zaštiti životne sredine, Zakona o integralnom sprečavanju i kontroli zagađenja, Zakona o strateškoj proceni uticaja i Zakona o proceni uticaja, usklađena je naša regulativa sa regulativom Evropske Unije. Jedna od novina u zakonu o proceni uticaja je uključivanje javnosti u proces donošenja odluka-slika1.

Slika 1. *Prvi stepen postupka izrade procene uticaja*

4. ZAKLJUČAK

Iz svega gore navedenog, može se zaključiti da je NIMBY komplikovana pojava u kojoj ulogu ne igraju samo specifični nedostaci u procesu donošenja odluka u vezi sa uspostavljanjem opštinskih postrojenja za spaljivanje čvrstog otpada. Iako su uspesi neizvesni, u mnogim slučajevima oponenti su gubili jer su planovi (na kraju) često bivali realizovani. S druge strane, zaista su zabeleženi pravi uspesi u smislu da su mnogi početni planovi bivali modifikovani pod uticajem opozicije. U

onim slučajevima gde nije mogao biti postignut konsenzus, dolazilo je samo do (znatnog) odlaganja. Zbog ovih posledica, brojni procesi su ponovo pokretani, tj.:Usvajanje značajnih zakona i mera koje obično vodi do skraćivanja perioda za procedure oko ispitivanja javnog mnjenja, ali takođe i jačanje principa pravde uz pregovore. Naglasak politike se više stavlja na izbegavanje/minimiziranje nego na tretimam i odlaganje korišćenje predstavnika "suseda" u što ranije mogućoj fazi pripreme i planiranja povećan stepen prihvatanja razvijanjem različitih altenativa; posebnu pažnjo treba posvetiti konfliktima koji nastaju usled različitih izbora smanjenje NIMBY što ravnomernijom distribucijom prednosti i nedostataka, u čemu veliku ulogu ima kompenzacija pogotovo kada dođe do pada vrednosti privatnih poseda od početka otvorena i iskrena komunikacija o planovima i njihovim posledicama po okolinu. Čim ovo započne treba biti spreman na sve veće uključivanje ljudi. Važno je shvatiti da procesi planiranja i donošenja odluka ne mogu teći jednoglasno i linearno ako se žele uzeti u obzir reakcije "suseda" i otvoriti mogućnost za promene planova nakon njihove prezentacije.

5. LITERATURA

[1] G. Vujic et al. *"Studija izvodljivosti sa planom sanacije postojećeg smetlišta"*, Zavod za vodoprivredu Bijeljina, Bijeljina (2006)

[2] G. Vujic et al., *"Studija izbora lokacije za regionalnu sanitarnu deponiju Bijeljina"*, Zavod za vodoprevredu Bijeljina, Bijeljina (2006)

[3] Covello, V. T. *Risk comparisons and risk communication: issues and problems in comparing health and environmental risks. In Communicating Risks to the Public*: International Perspectives. Kasperson, R. E. & Stallen, P. J. M. (eds). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 79-124. (1991)

[4] Wright, s. A. *Citizen information levels and grassroots opposition to new hazardous waste sites: Are NIMBYISTS informed?* Waste Management 13, 253-259.(1993)

Kratka biografija:

Čeda Milanović rođen je u Kneževu BiH 1971. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti inženjerstva zaštite životne sredine odbranio je 2010. godine.

Doc. dr Goran Vujić, rođen je 1972. godine u Zrenjaninu. Diplomirao 1998. godine je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, mašinski odsek, na smeru Toplotna tehnika. Magistarske studije završio je 2003. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Godine 2007. je doktorirao i stekao zvanje docenta-a. Od 2007. godine Rukovodilac je Departmana za inženjerstvo zaštite životne sredine.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 658.51

SPECIFIČNOSTI POSLOVANJA I ORGANIZACIJA SEKCIJE ZA PREVOZ ROBE NOVI SAD U JP ŽELEZNICE SRBIJE

SPECIFIC OF BUSINESS AND ORGANIZATION OF THE SECTION FOR TRANSPORT OF GOODS NOVI SAD IN PUBLIC SERBIAN RAILWAYS

Đorđe Levajić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U radu je prikazana analiza poslovanja i organizacija JP Železnice Srbije, Sekcije za prevoz robe Novi Sad, sa datim predlozima za unapređenje.*

Abstract – *This paper present the analysis of business and organization of the Public Railways of Serbia, the Section for the transport of goods Novi Sad, with the given suggestions for improvement.*

Ključne reči: *Železnica, sekcija, organizacija, poslovanje*

1. UVOD

Železnica je sredinom prošlog veka važila za prevoznika, koji praktično nije imao konkurenciju u masovnom prevozu putnika i robe. Međutim, razvojem infrastrukture u ostalim vidovima saobraćaja, pogotovo drumskom, monopolistički položaj železnice u masovnom prevozu robe i putnika je ozbiljno narušen. Modernizacija železničkog saobraćaja u našoj zemlji je, zbog nedostatka novčanih sredstava, tekla mnogo sporije nego u drugim, razvijenim zemljama Evrope.

2. POSLOVANJE JP ŽELEZNICE SRBIJE

Javno preduzeće Železnice Srbije, Beograd (u daljem tekstu "Preduzeće") je osnovala Vlada Republike Srbije, Odlukom o osnivanju javnog preuzeća za upravljanje javnom železničkom infrastrukturom i obavljanje javnog prevoza u železničkom saobraćaju, kao javno preduzeće za obavljanje delatnosti od opšteg interesa, sa sredstvima u državnoj svojini. Preduzeće posluje pod nazivom: Javno preduzeće Železnice Srbije. Sedište Preduzeća je u Beogradu, ulica Nemanjina 6. Skraćena oznaka preduzeća je: JP Železnice Srbije, Beograd.

2.1. Makroorganizacija preduzeća

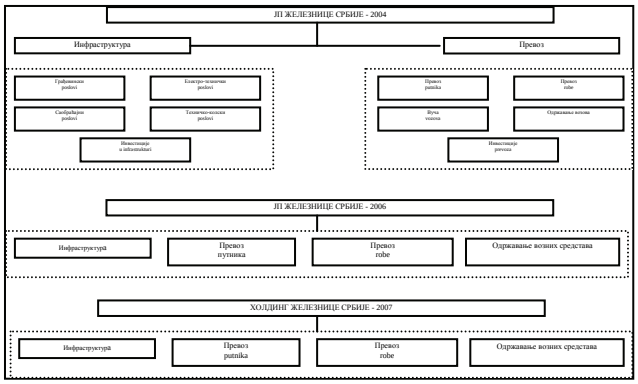
Preduzeće Železnice Srbije je u potpunosti državno preduzeće, čijeg generalnog direktora, upravni i nadzorni odbor postavlja Vlada Republike Srbije. Generalnog direktora i Upravni odbor (ima predsednika i 9 članova) imenuje Vlada Republike Srbije. Železnica Srbije je već otpočela proces makroorganizacionog restruktuiranja sa drugih aspekata u skladu sa Zakonom o železnici i realnim potrebama tržišnog i poslovnog pozicioniranja.

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

Ciljna organizacija Železnice Srbije bi trebalo da bude ustrojena na holding principu.

Pri tome predviđen fazni postupak pretvaranja postojećeg (slika1.) u ciljni organizacioni model, je vremenski ograničen na period od tri godine. On do danas nije ispunjen.

Novim statutom AP Vojvodine predviđa se da deo železničke infrastrukture na teritoriji AP Vojvodine prelazi pod nadležnost pokrajne, što će za posledicu imati decentralizaciju inače glomaznog železničkog sistema i osnivanje posebnog železničkog preduzeća Železnice Vojvodine.



Slika 1. *Aktuelna makroorganizacija*

2.2. Broj zaposlenih

Jedan od bitnih aspekata restruktuiranja jedne tako velike kompanije kao što je Železnice Srbije se svakako odnosi i na promene (pre svega smanjenje) broja i unapređenje kvaliteta zaposlenih.

Evropska iskustava ukazuju na to da se železnice, koje se nalaze u prvoj fazi restruktuiranja, kao početni cilj postavljaju vezivanje broja zaposlenih sa dužinom pruge i to u odnosu 1:7. To bi za Preduzeće značilo da bi okviran broj zaposlenih, imajući u vidu dužinu pruga (3809 km) bio oko 26.600. Ovaj broj treba shvatiti uslovno, a to znači da njime nije predviđeno ukidanje određenih pruga i samim tim smanjenje obima rada i njihove potrebe za zaposlemnima. Prosek zemalja EU ("starije" članice EU) pokazuje da njihove železnice imaju oko 4,6 zaposlenih na 1 km pruga i u tom pravcu poslednjih godina idu i procesi retruktuiranja broja zaposlenih i u novopridošlim železničkim upravama EU (npr. Poljska, Slovačka, Slovenija, Češka – sve ove zemlje, sada članice EU imaju od 8do11 zaposlenih na 1 km pruge).

2.3. Predlozi za unapređenje

Povoljan geografski položaj određuju tokovi robe, ljudi i informacija. U tom smislu, možemo izvući zaključak da

Srbija ima povoljan geografski položaj. Kroz Srbiju protiču tri plovne reke i to su: Dunav, Sava i Tisa. Železničke pruge i putevi nisu u najboljem stanju, ali njihova mreža nije zanemarljiva. Kina, Indija i Japan su zemlje velikog privrednog potencijala sa velikim tržištem robe i usluga, zanimljive za zapadnoevropsku privredu. Put preko Srbije najkraći je i najbezbedniji.

Železnička infrastruktura zahteva ugradnju novih pragova, drugih šinskih traka, savremena sredstva sporazumevanja i signalizaciju, a sve u cilju podizanja osovinskog pritiska na svim pružnim pravcima na 22t/osovini, maksimalne brzine voza na 160 km/čas i veće propusne moći.

Naše najjače strane jesu PAN Evropski koridori, koji treba da predstavljaju osnovu saobraćajnog i privrednog razvoja Evrope i poljoprivredni potencijal. Da bi se taj potencijal pravilno i maksimalno iskoristio infrastruktura se mora modernizovati, transportne mašine i oprema renovirati, obnoviti vozni park i uskladiti prema trenutnim potrebama i obavezama. Kao posledicu toga dobićemo očekivane finanskijse rezultate.

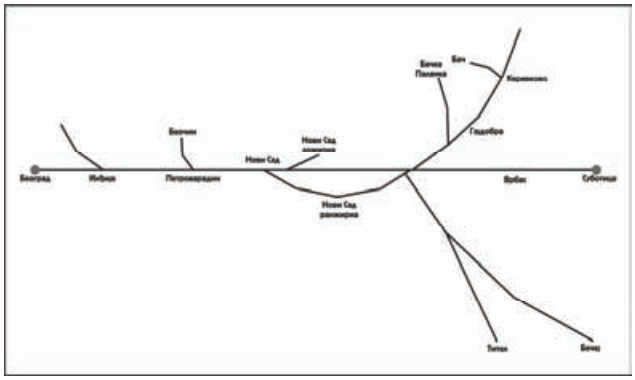
Zbog neadekvatne organizacije poslova veoma je teško utvrditi stvarni višak radnika, koji je evidentan, kao i strukturu kadrova, koja bi mogla da se nosi sa izazovima tržišnog poslovanja. Program za odlazak viška zaposlenih je sprovođen stihijski i bez jasne vizije, što je rezultiralo odlivom velikog broja stručnog i operativnog kadra, dok se paralelno sa tim, ionako već glomazan administrativni aparat i dalje uvećavao.

Poslovanje Preduzeća u periodu od 2007-2008. godine je obavljano u uslovima dobro poznatih ograničenja u radu i privređivanju na železnici, kao što su: nepovoljni tehničko-eksploatacioni parametri, loše postojeće stanje železničke infrastructure i nedostatak voznih sredstava.

Veoma je bitno strategijski pristupiti izvršenju reorganizacije poslova i završiti je.

3. POSLOVANJE SEKCIJE ZA PREVOZ ROBE NOVI SAD

Sekcija za prevoz robe Novi Sad je nastala 01.01.2006. godine novom organizacijom poslova u JP Železnice Srbije. Sekcija organizaciono pripada Sektoru za prevoz robe, odnosno Direkciji za prevoz. Osnovna delatnost Sekcije je organizacija prevoza robe u organizacionim jedinicama – stanicama koje joj pripadaju, kao i robe u tranzitu.



Slika 2. *Pružni pravci koji su u nadležnosti Sekcije*

Sekcija za prevoz robe Novi Sad čini 12 stanica i 11 manipulativnih mesta (slika 2.), u kojima se obavlja rad na utovaru i istovaru robe. Od ukupno 12 stanica, 6 stanica su nadzorne, odnosno obavljaju nadzor nad radom u ostalim stanicama, odnosno manipulativnim mestima. Manipulativna mesta su utovarna i istovarna mesta, koja nisu posednuta železničkim osobljem, a njihovo posluživanje se obavlja iz nadzornih stanica.

Ukupni rad i učešće Sekcije za prevoz robe Novi Sad u ukupnom radu Preduzeća na prevozu robe je uslovljeno poslovnom politikom, koja se vodi na nivou Preduzeća. Navedena uslovljenost se ogleda u određivanju prioriteta u radu, a naročito je izražena u uslovima nepovoljnih tehničko-eksploatacionih parametara i nedostataka voznih sredstava, koji i karakterišu JP Železnice Srbije.

Učešće transportnih prihoda Sekcije u ukupnim transportnim prihodima Preduzeća je veoma malo i iznosi svega 2,82%. U periodu od 2007-2008. godine zabeležen je porast učešća transportnih prihoda Sekcije od 0,19%, dok je u 2009. godini evidentan osetno manji porast od 0,76% na godišnjem nivou.

Bitna činjenica, koju treba napomenuti u vezi sa ostvarenim prihodima Sekcije je da isti ne obuhvataju prihode od tranzita robe, koji su inače sadržani u ukupnim prihodima Preduzeća, kao i prihode od tzv. "centralnog obračuna", koji se za pojedine korisnike prevoza obavlja na centralnom mestu, a odredbe Ugovora su označene kao poslovna tajna. Ako se uzme u obzir prethodno navedena činjenica, prihodi Sekcije bi imali znatno veće učšće u ukupnim transportnim prihodima Preduzeća.

3.1. Infrastrukturni kapaciteti

Ukupna dužina pruga, na kojima Sekcija za prevoz robe Novi Sad obavlja delatnost, iznosi 345 km. Tehničko stanje koloseka na pružnim pravcima, koji su u nadležnosti Sekcije za prevoz robe Novi Sad je uglavnom u dobrom stanju (tabela 1.). Posebno na delu magistralnog pravca Inđija – Vrbas (gde osovinski pritisak iznosi 20t/os) i pružnom pravcu Novi Sad – Karavukovo (gde osovinski pritisak iznosi 22,5t/os (remont urađen 1990. godine). Pružni pravci Novi Sad – Bečej i Novi Sad – Titel su u lošijem stanju, gde osovinski pritisak iznosi 16t/os.

Tabela 1. *Podaci o objektima infrastrukture*

Objekti infrastrukture	Broj	Dužina (m)
Skretnice	412	-
Mostovi	42	5850,14
Tuneli	1	655,25
Putni prelazi	257	-

3.2. Prevozni kapaciteti

Stanje prevoznih kapaciteta na nivou Preduzeća se oslikava i na njegov organizacioni deo – Sekciju za prevoz robe Novi Sad. Naime, što se tiče vučnih sredstava, Sekcija raspolaže sa 11 dizel i 17 električnih lokomotiva. Međutim, od navedenih vučnih sredstava u ispravnom stanju su 2 dizel lokomotive i 9 električnih lokomotiva, što ukazuje na veoma visok stepen imobilizacije.

Centralno upravljanje raspodelom i upotrebom železničkih kola u velikoj meri otežava poslovanje ne samo Sekcije za prevoz robe Novi Sad, nego i ostalih Sekcija u sastavu Direkcije za prevoz.

3.3. Broj i struktura zaposlenih

Broj zaposlenih u Sekciji sa odgovarajućim Ugovorom o radu je 107. Najveći broj zaposlenih u Sekciji za prevoz robe Novi Sad je sa III i IV stepenom stručne spreme (65%), a čine ga uglavnom izvršioci na terenu (robni blagajnici, magacioneri, tranziteri). Zaposlene sa visokom stručnom spremom čine uglavnom izvršioci u Upravi sekcije i može se konstatovati da njihovo učešće u ukupnoj strukturi zaposlenih nije zadovoljavajuće.

3.4. Predlozi za unapređenje

Stanje u JP "Železnice Srbije" se u potpunosti odražava i na njene organizacione delove, između ostalog i na Sekciju za prevoz robe Novi Sad. Neusaglašenost propisa sa delimično izvršenom reorganizacijom poslova u velikoj meri je otežavala tehnološki proces rada u bazama, odnosno organizacionim delovima Preduzeća – Sekcijama. Posledica navedene neusaglašenosti je preplitanje obaveza i odgovornosti radnika, koji pripadaju ostalim sekcijama (saobraćajna, održavanje pruga, prevoz putnika i dr.), što je slučaj i na području Sekcije za prevoz robe Novi Sad.

Nepovoljna ekonomska i privredna kretanja su se odrazila i na privredne subjekte, koji posluju na području Sekcije za prevoz robe Novi Sad, a samim tim i na rad Sekcije. U periodu od 2007-2008. godine zabeleženo je znatno smanjenje rada na utovaru robe od 24,47%, što je posledica loše finansijske situacije firmi – nakadašnjih velikih korisnika prevoza na području Sekcije za prevoz robe Novi Sad, kao što su: Šećerana "Jugozapadna Bačka" – Bač, "Atako" – Novi Sad, "Agrohem" – Novi Sad, "MK Komerc" – Petrovaradin, "Milan Vidak" – Futog, "Hipol" Odžaci.

Takođe, smanjenje obima rada na utovaru robe je posledica i praktičnog prekida poslovanja se jednim od najvećih korisnika prevoza na području Sekcije – preduzećem "Lafarge" – Beočin, zbog lošeg stanja pruge Petrovaradin – Beočin.

U cilju poboljšanja kvaliteta prevozne usluge i povećanje obima rada, pored organizacionih promena na području Sekcije za prevoz robe Novi Sad, neophodno je sprovesti sledeće mere:

- Ozbiljnije ispitivanje transportnog tržišta i privlačenje potencijalnih korisnika prevoza sklapanjem stimulativnih ugovora o prevozu, kao i većim ingerencijama Sekcija u vezi sa navedenim;
- Poboljšanje kvaliteta transportne usluge kroz obezbeđenje transportnih sredstava, optimalnu organizaciju poslova, kao i edukaciju i povećanje nivoa stručnosti zaposlenih;
- Obezbeđenje većeg značaja i većih ulaganja u marketing;
- Izvršiti rekonstrukciju pruge Petrovaradin – Beočin. Navedeni korisnik je u periodu pre 2006. godine prevozio značajne količine sirovina: pepela, gipsa, fosfora, kao i značajne količine gotovog proizvoda: cementa;
- Rekonstrukciju stanice Bačka Palanka – manipulativnih površina. Stanica je ostvarivala prihode i do 6 miliona dinara mesečno sa infrastrukturom u veoma lošem stanju.

U skladu sa opredeljenjem da sve svoje aktivnosti usmeri ka povećanju obima prevoza i transportnog prihoda za JP "Železnice Srbije", odnosno Sekciju za preoz robe Novi Sad, veoma je bitno ispitivanje transportnog tržišta, na kome je u poslednje vreme došlo do većih promena i privlačenje novih korisnika prevoza kroz sklapanje stimulativnih ugovora o prevozu, davanjem određenih povlastica, odloženog plaćanja, obezbeđenja zatvorenih garnitura za prevoz i slično.

4.KORIDOR X

Geografski položaj Srbije (slika 3.) u odnosu na dva evropska Koridora VII i X je više nego povoljan. Luke u kojima se ovi koridori dodiruju omogućavaju povezanost drumskog, železničkog i rečnog saobraćaja i pružaju mogućnost za uspostavljanje kombinovanog transporta. Time se otklanjaju konkurentski odnosi i značajno doprinosi racionalnosti ova tri vida saobraćaja. Takođe se postavljaju osobe za strateška planiranja u pojedinim saobraćajnim granama i daju odrednice za saobraćajnu politiku Srbije.

Slika 3. *Panevropski saobraćajni koridori*

Mesto dodira ova dva koridora je praktično i infrastrukturno najpogodnija lokacija za formiranje logističkih centara, koji mogu biti u formi kontejnerskih terminala ili robno transportnih centara. Početni koraci u razvoju logističkih centara, u dodirnim tačkama Koridora VII i X u Srbiji su učinjeni u Novom Sadu, Beogradu i Pančevu, kao i u pojedinim manjim centrima kao što su Apatin, Bogojevo i Smederevo.

Konačni cilj Koridora X sastoji se od rekonstruisanja pruge u dvostruki kolosek, elektrificiranje pruge, opremanje savremenom signalizacijom koja je projektovana za brzinu od 160 km/h, i dostupnost za sve tehnologije za kombinovani prevoz.

4.1. Koridor XI

Koridor XI je zamišljen kao grana Koridora X, koji bi povezivao Rumuniju, koja je na severu sa Italijom, koja je na jugu preko Srbije i Crne Gore (slika 4.). Pružni pravac je Arad – Beograd – Bar – Bari.

Multimodalni Koridor XI, povezujući Panevropske koridore X, VII i IV, direktno bi poboljšao transport i ekonomske odnose između Italije, Crne Gore, Srbije i Rumunije i indirektno bi poboljšao odnose sa Rusijom, Ukrainom, Hrvatskom, Mađarskom i Bugarskom.

4.2. Predlozi za unapređenje

Koridor X leži na transevropskoj magistrali severozapad – jugoistok i prostire se kroz Srbiju od Šida do Preševa, sa kracima Beograd – Subotica i Niš – Dimitrovgrad. Ukupna dužina koridora od Salcburga do Atine iznosi 2.360 km i prolazi kroz Srbiju dužinom od 600 km.

Slika 4. *Koridor XI*

Ona predstavlja najkraću vezu regiona južne i zapadne Evrope, a preko svojih krakova omogućava i povezanost sa Mađarskom na severu, odnosno Bugarskom na istoku.

Gustina putne mreže u Srbiji može se porediti sa gustinom putnih mreža razvijenih zemalja centralne i istočne Evrope, dok je gustina saobraćaja u proseku veća od zemalja u regionu. Na delu Koridora X kroz Srbiju prosečan protok drumskih vozila iznosi oko 15.000 jedinica dnevno. Predviđa se rast od 6% godišnje, tako da se očekuje intezitet saobraćaja od oko 20.000 vozila u 2010. godini, odnosno oko 35.000 vozila u 2020. godini. Posebno je značajno istaći da i pri aktuelnom obimu saobraćaja postoje određene tačke zagušenja, naročito na delu puta kroz Beograd, gde pojedinim deonicama dnevno prođe i do 16.000 vozila. Ovakav trend ukazuje na potrebu preusmeravanja dela robnih tokova sa putnog pravca Koridora X na železnicu, kao i prevoz Dunavskim koridorom VII. Kada je u pitanju obim prevoza železnicom, na Koridoru X i poprečnom pravcu Vršac-Beograd-Bar, obavlja se 76,6% ukupnog obima rada na mreži Železnica Srbije, iako dužina ovih pruga učestvuje sa svega 36% u odnosu na ukupnu dužinu pruga Železnica Srbije.

Pored toga što Srbijom prolaze dva veoma važna panevropska koridora, značajno je pomenuti i mogućnost sobraćajnog povezivanja sa drugim koridorima, koji su locirani u neposrednoj blizini, kao što su: Koridor IV na istoku (povezuje Tursku sa Nemačkom), Koridor V na severu (Venecija, Kijev) i na zapadu, kao i Koridor VII na jugu (veza Albanije i Bugarske preko Makedonije)

5. ZAKLJUČAK

Povoljan saobraćajno-geografski položaj Srbije, preko koje prolaze značajni robni tokovi, ukazuje na potrebu za uvođenjem modernih transportnih tehnika. Time bi se u uslovima veće robne razmene omogućilo smanjenje štetnih posledica intenzivnog drumskog transporta uz istovremeno podizanje kvaliteta pružene prevozne usluge. Potencijali za implementaciju i razvoj intermodalnih tehnika prevoza robe su značajni, pre svega kada su u pitanju robni tokovi, koji se poklapaju sa pravcima pružanja panevropskih transportnih Koridora VII i X. Međutim, i pored prvih koraka, koji su napravljeni u cilju zaživljavanja ovakvog oblika prevoza u Srbiji, dosadašnji rezultati su još uvek veoma skromni i vezani su pre svega za tranzitni saobraćaj.

Sve veći broj zahteva, kada je u pitanju uvoz i izvoz robe, ukazuju na neophodnost značajnijeg ulaganja u osposobljavanje voznog parka železnice za prihvatanje ovakvih prevoznih tehnika, kao i izgradnju neophodne infrastrukture. Formiranje logističkih centara duž pomenutih koridora, a pre svega u mestima gde se oni dodiruju ili poklapaju, predstavljalo bi jedan od značajnih koraka ka uvođenju intermodalizma na srpskom transportnom tržištu.

JP "Železnice Srbije" su kao pravni naslednik ŽTP Beograd od 01.01.2006. godine otpočele proces restruktuiranja sa ciljem pronalaženja najadekvatnije i najoptimalnije organizacije poslova, koja bi u punoj meri odgovorila izazovima tržišnog poslovanja.

Kao posledica stalnih političkih previranja u zemlji, kao i nepovoljnih ekonomskih i privrednih kretanja u svetu, koji su se reflektovali na našu zemlju, proces restruktuiranja je tekao veoma sporo.

Današnja organizacija poslova na JP "Železnice Srbije" je u velikoj meri neprilagođenja stanju i kretanjima na tržištu transportnih usluga. Kompleksnost u izvršenju pojedinih poslova, podeljenost na veliki broj organizacionih delova i centralizam u odlučivanju i upravljanju Preduzeća su odlike aktuelne organizacije poslova i čine prepreku ka napretku i stvaranju profitabilnog preduzeća.

U radu je analizirana i obrađena organizacija poslova i poslovanje JP Železnice Srbije sa osvrtom na Sekciju za prevoz robe Novi Sad i takođe je dodata i analiza Koridora X kao dodatak radu, koji treba da istakne važnost daljeg razvoja i reorganizacije preduzeća JP Železnice Srbije i važnost priključenju evropskoj mreži koridora. Na osnovu anliza dati su predlozi za unapređenje.

6. LITERATURA

[1] Booz, Allen, Hamilton, "Projekat rekonstrukcije ŽTP Beograd – institucionalna studija", Beograd, 2004.

[2] „Strateški plan 2007 – 2011.", JP Železnice Srbije, Beograd, 2007.

[3] M.Radmanovac," Značaj logističkih centara za privredni razvoj Srbije",magistarska teza, Beograd, 2007.

[4] „Program poslovanja JP Železnice Srbije za 2007. godinu", JP Železnice Srbije, Beograd, 2007.

[5] „Izveštaj o poslovanju Sekcije za prevoz robe Novi Sad",JP Železnice Srbuje, Beograd, 2009.

Kratka biografija:

Đorđe Levajić rođen je u Novom Sadu 1983. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment – Specifičnosti poslovanja i organizacije Sekcije za prevoz robe Novi Sad u okviru JP Železnice Srbije odbranio je 2010.god.

UDK: 336.005

EDUKACIJA KLIJENATA BANKE KAO MODEL PROMOCIJE

CLIET EDUCATION OF THE BANK AS A MODEL OF PROMOTION

Siniša Pešić, Branislav Marić, Dušan Dobromirov, Mladen Radišić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Zadatak ovog rada jeste da na osnovu sprovedenog istraživanja pokaže koje su benefiti banke od edukacije svojih klijenata, i da usmeri banku na nov koncept marketinga koji polazi od stava da se vrednost formira kod kupca (klijenta) a ne u samom preduzeću (banci).*

Abstract - *Based on the conducted research, this paper tends to present the benefits for the banks which are the results of clients education. Also, it emphasizes the importance of new marketing concept for the banks where values are formed (in terms of properly formed financial products) based clients need and not in the bank itself.*

Ključne reči: *Edukacija klijenata, kredit, mala preduzeća, preduzetnici, banka, anketa, istraživanje.*

1. UVOD

Ukupne nove okolnosti sa kojima se susreće preduzeće na početku XXI veka, zahtevaju nov koncept marketinga. Umesto ranijeg koncepta, koji je isticao u prvi plan otkrivanje potreba kupaca, kreiranje ponude, njihovo zadovoljenje i ostvarivanje profita kao cilj iz tog biznisa, novi koncept, međutim, kao jedan od svojih fundamenta ima isticanje vrednosti u prvi plan.

Za razliku od ranijeg koncepta, prema kome se vrednost formira u samom preduzeću, zahvaljujući visokoj tehnologiji i drugim kvalitetima, nov koncept polazi od stava da se vrednost formira kod kupca. Kupac je jedini koji može da odredi vrednost bilo kog proizvoda i on je formira pod uticajem različitih eksternih i internih faktora. Aktuelna vrednost nije samo izraz zahtevanog kvaliteta, već ukupnog doživljaja koji kupac ima prilikom konzumiranja proizvoda ili usluge. Kupac u novom marketing konceptu postaje poslovni partner, sa kojim menadžment preduzeća nastoji da obezbedi dugoročni poslovni odnos. Menadžment koji se temelji na povezivanju sa kupcima (Customer Relationship Management) postaje ključ svih marketing procesa savremenog preduzeća. Shodno tome, ovaj rad i istraživanje tržišta koje je sprovedeno, imaju za cilj da približe preferencije i očekivanja klijenata banke sa proizvodima i uslugama koje banke i nude.

2. UOPŠTENO O BANKAMA

Ukoliko se želi doneti propis u vezi banaka, mora se utvrditi posebna definicija koja se odnosi na pitanje šta su to banke, jer u suprotnom, kompanije koje su obuhvaćene tim propisima mogu lako da ih izbegnu, tvrdeći da one zapravo i nisu banke. Država je usaglasila definiciju koju koriste i mnoge nacije danas:

„Banka je bilo koja kompanija koja pruža usluge deponovanja sredstava koja podležu povlačenju na zahtev (na osnovu čeka ili elektronskog transfera sredstava) i odobrava zajmove komercijalne ili poslovne prirode (kao što je odobravanje kredita privatnim kompanijama koje žele da uvećaju zalihe robe ili kupe novu opremu)“.

Polazeći od kriterijuma poslovne aktivnosti, odnosno sadržine poslova kojima se neka banka pretežno bavi, moguće je banke ravrstati na sledeće tipove bankarskih i finansijskih institucija:

- Centralna ili emisiona banka
- Depozitne banke (komercijalne banke)
- Univerzalne banke (banke opšteg tipa)
- Specijalizovane i granske banke
- Poslovne banke
- Štedno-kreditne organizacije
- Ostale bankarske i finansijske institucije
- Međunarodne i regionalne banke i međunarodne finansijske organizacije

Ukoliko u zemlji jedna banka pokriva celu monetarno-kreditnu sferu i svo bankarsko poslovanje tada se ona naziva monbankom.

Za sektor bankarstva je ključno pitanje kakve će se proporcije formirati između bankarskih i nebankarskih finansijskih institucija u rastućim ukupnim potencijalima finasijskog sektora. To će zavisiti pre svega od adekvatnosti strategija individualnih banaka i drugih finansijskih institucija u narednom periodu. Uspešnije će biti one finansijske institucije koje:

- Nude bolje finansijske proizvode/usluge i time se bolje uklapaju u strukturu tražnje za finansijskim uslugama,
- Nude jeftinije i kvalitetnije finansijske usluge,
- Imaju visok stepen informacione tehnologije,
- Obezbeđuju dobre veze sa klijentima putem odgovarajućeg marketinga.

3. BANKARSKI SISTEM U SRBIJI

Period 1994-1998 godine.

U bankarstvu Savezne republike Jugoslavije dominantno mesto pripadalo je "starim" ili "transformisanim" bankama. Broj banaka po godinama je iznosio: 1992-103, 1993-106, 1994-107, 1995-104, 1996-113,1997-105, 1998-106, 1999-80. Sve "stare" banke bile su u društvenoj svojini. Državna i društvena preduzeća su bila uticajni vlasnici banaka i nalazili su se u trostrukoj ulozi: kao vlasnici, kao najznačajniji korisnici kredita i kao deponenti. Iz navedenih uloga proisticao je je veliki uticaj

---

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio doc. dr Branislav Marić.

dužnika na upravljanje bankama, što je dovelo do privilegovanog pozajmljivanja novca i koncentracije kreditnog rizika. Istovremeno je postojala slaba sudska zaštita poverilaca, jer nisu postojali efikasni instrumenti osiguranja od rizika dužničke docnje ili odbijanja plaćanja dospelih obaveza. Navedeno, formiralo je visok udeo nenaplativih potraživanja banaka od države i privrede. Na strani pasive postojali su zamrznuti devizni izvori - inostrani dug i stara devizna štednja. Banke su bile odsečene od međunarodnog tržišta kapitala a izvori sredstava su bili kratkoročni i nestabilni. Nezavisno od spoljnih okolnosti u kojima je jugoslovenska privreda poslovala i nezavisno od njenog članstva u međunarodnim finansijskim institucijama, prestrukturiranje banaka bio je posao koji nije mogao da se odlaže, jer nema stvarnog oporavka privrede bez zdravih finansija.

Period 2000-2005 godina

Povratak zemlje u međunarodnu finansijsku zajednicu započeo je obnavljanjem saradnje sa međunarodnim finansijskim organizacijama. Uslov za članstvo u njima bilo je regulisanje dospelih obaveza prema inopoveriocima. Dugovi Savezne republike Jugoslavije prema najvećim inopoveriocima prema podacima iz 2000-2001 godine iznosili su: prema bilateralnim inokreditorima 4610 miliona dolara, Pariski klub 4349 miliona dolara, Londonski klub 2299 miliona dolara, Evropska banka za obnovu i razvoj 1840 miliona dolara. Poslovna 2001 godina bila je u znaku priprema za početak strukturnih reformi u bankarskom sektoru, koje su se odvijale paralelno u dva nivoa i to: kroz proces spajanja i pripajanja domaćih banaka, kao i izbor strateških investitora za dokapitalizaciju. Na teritoriji zemlje poslovale su ukupno 81 banke. Sprovedena je detaljna analiza stanja u bankama, od strane renomirane revizorske kuće, i izvršena je klasifikacija banaka, u smislu odvajanja "zdravih" od "slabih" banaka, kao i identifikovanje onih banaka koje su imale ozbiljne poremećaje u svom poslovanju. Tokom ove faze 18 banaka je izgubilo dozvolu za rad, dok su 2 banke stavljene pod stalni nadzor Narodne banke Jugoslavije. Agencija federacije za sanaciju banaka preuzela je 9 banaka u cilju njihove sanacije ili likvidacije. Ovo znači da je od ukupno 81 banke, koliko ih je bilo početkom 2001 godine, na kraju godine ostalo da radi 55 banaka. Od ovog broja banaka, klasifikovane kao zdrave finansijske organizacije bile su 34 banke, koliko ih i danas posluje u Srbiji iako to nisu iste one banke iz tog perioda.

U 2003-oj godini dolazi do dalje reforme bankarskog sektora. Banke preuzimaju poslove platnog prometa od Službe društvenog knjigovodstva, koja se gasi. Započeo je proces privatizacije banaka prodajom 88% državnog kapitala Jubanke Alfa Banci. Ulazak inostranih banaka na jugoslovensko tržište intenzivirao je konkurenciju u bankarskom sektoru, kao i povećanu stimulaciju štednje građana i vraćanja poverenja u bankarski sektor. U želji da podstakne privatizaciju preduzeća i poboljša njihovu poziciju u traženju strateških partnera, Vlada Srbije je Zakonom o privatizaciji stvorila uslove za otpis kreditnih obaveza nekih preduzeća prema inopoveriocima. Reč je o kreditima koja su preduzeća dobila pre svega od poverilaca Pariskog i Londonskog kluba. Od poverilaca Pariskog kluba, država je od evropskih vlada dobila otpis 51% duga, a posle uspešno završenih pregovora sa Međunarodnim monetarnim fondom još 15%. Komercijalne banke, iz Londonskog kluba poverilaca otpisale su 62% duga, a ostatak duga dužnici treba da vrate u roku od 20 godina sa grace periodom od 5 godina.

U Srbiji danas posluje 34 banke od kojih je 21 banka u većinskom vlasništvu stranih ulagača.

4. KREDITIRANJE MALIH PREDUZEĆA I PREDUZETNIKA

Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku može se konstatovati da je obračunom makroekonomskih agregata obuhvaćeno 214.819 preduzetnika koji su poslovali u toku 2008. godine u Republlici Srbiji. Od tog ukupnog broja preduzetnika, u centralnoj Srbiji u 2008. godini poslovalo je 158.970 preduzetnika – što čini 74,0%, a u Vojvodini 55.849 – što čini 26,0%.

Slika 1*: Izvori finansiranja investicija*

Vlasnici malih preduzeća i preduzetnici u najvećoj meri (54,6%) koriste sopstvena sredstva prilikom finansiranja svog poslovanja. Razlog je očigledan. Vođeni lošim iskustvima, kako svojim, tako i svojih prijatelja i poznanika, ljudi u Srbiji nemaju poverenje u spoljno finansiranje. Poverenje se vremenom vraća ali to je proces koji će trajati još određen vremenski period u budućnosti. Nedostatak znanja u poslovanju, koleba vlasnike malih preduzeća i preduzetnike da se upuste u veći rizik kako bi više i zaradili. Poslovanje se uglavnom svodi na daleko skromnije domete nego što je to realno ostvariti u našim uslovima poslovanja.

Slika 2*: Izvori finansiranja obrtnih sredstava*

Problemi trenutne nelikvidnosti ne rešavaju se upotrebom spoljnih izvora sredstava već najvećim delom iz sopstvenih sredstava (72%).

Na taj način koeficijent obrta se smanjuje, jer se „čeka“ na sopstvene izvore sredstava, dok fiksni troškovi ostaju isti. To umanjuje dobit preduzeća koja je neophodna za rast i razvoj preduzeća.

5. ISTRAŽIVANJE TRŽIŠTA

Kako se bankarski proizvod uobičajeno kreira usaglašavajući se samo sa potrebama i politikom same banke, cilj ovog istraživanja je da se sagleda potreba i druge strane, klijenata, i da se na taj način pokuša kreirati bankarski proizvod koji zadovoljava obe strane u poslovnom procesu – i klijenta i banku. Vodeći se premisom da je zadovoljan klijent – najbolji klijent, namera je da se poboljša usluga koju banka pruža postojećim ali i budućim klijentima. Istraživanje pokazuje koji su to elementi koji utiču na klijentov odabir banke i šta im je najznačajnije u tom poslovnom procesu.

Ciljno tržište ovog istraživanja je teritorija Vojvodine sa pripadajućim opštinama.

Korišćena je metodologija poluotvorenog anketnog upitnika, putem samoadministracije postavljenog na internet sajt www.kwiksurveys.com.

Korišćena je onlajn anketa koju karakterišu sledeće osobenosti:

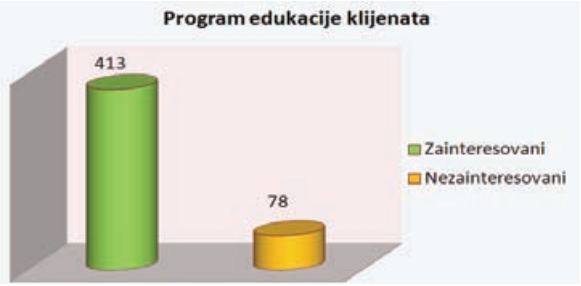
- Bez anketara i pristrasnosti koju oni uvode,
- Istraživačima omogućavaju veću kontrolu kvaliteta podataka (logičke provere, i sl.),
- Klijenti mogu da vide rezultate na sajtu odmah,
- Troškovi prikupljanja podataka minimalni,
- Validnost određena izborom uzorka, dizajnom ankete, pravcem odgovora i tehničkim izazovima,
- E-mail adrese kao uzorački okvir ograničene,
- Odlični za praćenje trenda.

Anketa sadrži 18 pitanja, od kojih su 13 pitanja zatvorenog tipa, a 4 pitanja polu-otvorenog tipa dok je jedno pitanje vezano za opšte podatke o firmi i nije bilo obavezujeće da bi anketa bila pravilno popunjena.

Uzorak predstavljaju mala preduzeća i preduzetnici sa teritorije Vojvodine koji poseduju e-mail adresu. U Vojvodini se nalazi 46 opština sa oko 2,1 miliona stanovnika. Ima 51.549 registrovanih malih preduzeća i preduzetnika (u 2009.god.), od kojih oko 12.000 ima e-mail adrese, što predstavlja 19% od ukupnog broja registrovanih preduzeća. Ukupna veličina uzorka je 5.900 a broj odgovora je 491.

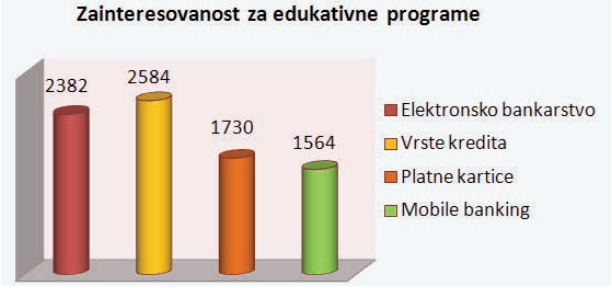
Slika 3: *Zainteresovanost za bankarske usluge*

E-banking je na prvom mestu kada je reč o zainteresovanosti za bankarske usluge. Ovaj podatak ohrabruje jer ukoliko se povećava interesovanje za elektronskim načinom poslovanja to je obostrano pozitivno. MPP štede vreme a banke novac zbog uprošćavanja pojedinih poslova. U tom smeru treba edukovati vlasnike MPP i predstaviti im alternativu klasičnom bakarskom poslovanju a to je e-banking



Slika 4: *Program edukacije klijenata*

Ovako visok procenat zainteresovanih za edukaciju ukazuje na to da su klijenti ili nedovoljno informisani o bankarskim poslovima ili pak i činjenica da se starosna struktura vlasnika MPP u Srbiji stalno smanjuje a mladi su pak više spremni da uče i poboljšavaju svoje poslovanje znanjem.



Slika 5: *Zainteresovanost za edukativne programe*

Vidi se da klijenti banaka u Srbiji ipak nisu dovoljno informisani o uslugama koje nude banke. Najviše se interesuju za vrste kredita i njihovu namenu. Očigledno je da im dosta toga ostaje uskraćeno načinom na koji banka komunicira sa njima.

6. EDUKACIJA KLIJENATA BANKE

Srpsko bankarsko tržište je veoma dinamično već više od devet godina. Od 2001. godine kada su inostrane banke počele građanima da nude svoje proizvode, naročito kredite, konkurencija se pooštrila, banke su počele da nude veliki broj usluga, građani su počeli da razmišljaju o novim mogućnostima da poboljšaju svoje živote, naročito kreditima. Ipak, čini se da je izostao jedan bitan element, a to je edukacija građana kako bi bolje razumeli bankarsku ponudu i bili u mogućnosti da odaberu proizvode i usluge koji im najviše odgovaraju.

U naletu velikog broja raznovrsnih usluga banaka, čini se da ovi proizvodi nisu predstavljani na otvoren i razumljiv način. Proces pojašnjavanja onoga što se nudi nije istim intenzitetom išao uporedo sa procesom prodaje usluga. Skoro da se nije pridavala pažnja transparentnom predstavljanju usluga i njihovom jednostavnom objašnjavanju, ako izuzmemo razgovore prilikom posete banci.

Benefiti edukacije klijenata: Za banku - Zadovoljan klijent je najbolji klijent. Vođena tom premisom, banka mora učiniti napor da proizvode i usluge koje nudi svojim klijentima prilagodi njihovim potrebama. Jedino tako će srpski privrednici uvideti da je bankama „stalo“ do njihovog razvoja i da spregom privrednika i banke može da se dobije dobitna kombinacija u kojoj će obe strane biti zadovoljne ili bar zadovoljnije nego što to sada jesu. To je dug proces, neki su koraci već preduzeti, ali ne treba stati

već permanentno treba usavršavati komunikaciju banka-klijent.

Putem edukacije banka svojim postojećim i budućim klijentima šalje jasnu sliku da su odgovorna, transparentna i profesionalna finansijska ustanova. Takav pristup, putem istraživanja, i približavanja sa klijentima putem raznih edukativnih programa, omogućuje da banka svoje aktivnosti usmeri u pravcu koji prihvata „feed back“ klijenta.

Primera radi organizovanjem edukativnih programa vezanih za elektonsko poslovanje (e-banking), čini se i više nego što je na prvi pogled uočljivo. Naime, klijent se putem ovakvih edukativnih programa upoznaje sa samom bankom koja takav program i organizuje. Na taj način banka vrši svoju promociju. Ukoliko prvi kontakt sa osobljem u banci ostavi utisak profesionalne banke koja brine o svojim klijentima zadovoljstvo klijenta neće izostati.

Edukovati klijenta ili pak budućeg klijenta o elektronskom bankarstvu na postojećim sistemima elektronskog bankarstva u samoj banci je sledeći korak. Pritom koristeći aplikativna rešenja koja su specifična samo toj banci, banka „rezerviše“ klijenta da ukoliko mu je e-banking sledeća stepenica u poslovnoj saradnji sa bankom da to ipak bude banka u kojoj su i edukovani o toj usluzi. Razlog je jednostavan. Zbog razlike u aplikativnim rešenjima klijentu je svaki drugi sistem komplikovan i stran, pogotovu kod onih klijenata koji informatički nisu visoko edukovani.

Za klijenta- Klijent bi napokon mogao aktivno da utiče na kreiranje proizvoda koji će mu kasnije biti isporučen. Na taj način konstantno šalje povratne informacije koje treba da ukažu na promene na tržištu i potrebama privrednika tako da banke svoju kreativnu energiju iskoriste za građenje jednog nadasve transparentnog odnosa klijent-banka.

7. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada je da ukaže na potrebu edukacije klijenata banke, koji su nosioci sektora malih preduzeća i preduzetnika. Edukovanjem ovog sloja može se umnogome popraviti svest o stvarnoj slici na tržištu i pripremiti vlasnike MPP za još jednu tešku i iscrpljujuću tržišnu utakmicu.

U toj utakmici remi se smatra porazom, jer znači da se nije mnogo učinilo da se stvari pomere sa „mrtve“ tačke. U takvim prilikama treba edukovati neodlučne, one kojii imaju ideje ali im nedostaju finansijska sredstva ali i hrabrost da ta ista sredstva zatraže. Edukacija mora biti stalan proces i jedino tako se svi mogu uključiti u, bar donekle, ravnopravnu tržišnu trku.

Rad je za osnovu imao istraživanje koje je vršeno na teritoriji Vojvodine a posmatrano sa gledišta kako banke tako i klijenta. Ideja je bila da se kreira bankarski proizvod koji će ublažiti jaz između potreba obe strane u tom poslovnom procesu, i banke i njihovih klijenata.

Rezultati istraživanja implicirali su određene smernice – u kom smeru bi trebalo ići kako bi se kreirao kvalitetan bankarski proizvod. Samo istraživanje može da posluži kao osnova za jedno dublje i studioznije istraživanje koje bi donelo i konkretna rešenja pomenutih problema finansiranja MPP.

8. LITERATURA

[1] Dr. Milutin Ćirović: “Bankarstvo” - drugo inovirano izdanje, European Center for Peace and Development, Beograd, 2006.

[2] Dr. Vojin Bjelica: “Bankarstvo – teorija i praksa”, Budućnost, Novi Sad, 2001.

[3] Aleksandar Gračanac: “Globalno Bankarstvo”, Fakultet za uslužni biznis, Novi Sad, 2005.

[4] Frederic M. Mishkin: “Monetarna Ekonomija, Bankarstvo i Finansjska Tržišta”, Data Status, Beograd, 2006.

[5] Peter S. Rose, Sylvia C. Hudgins: “Banarski Menadžment i Finansijske Usluge”, Narodna biblioteka Srbije, Beograd, 2005.

[6] Stanislav Fajgelj: “Metode Istraživanja Ponašanja”, Centar za primenjenu psihologiju, Beograd, 2005.

[7] www.nbs.rs – Narodna Banka Srbije

[8] www.ubs-asb.com – Udruženje Banaka RS

[9] www.pkv.co.rs – Privredna komora Vojvodine

[10] www.kwiksurveys.com – Sajt za online anketiranje

[11] www.stat.gov.rs - Republički zavod za statistiku

[12] www.bankeonline.rs

Kratka biografija:

Siniša Pešić rođen u Somboru 1977. godine. Diplomirao je na Fakultetu Tehničkih Nauka 2010. god. na odseku za Industrijsko Inženjerstvo i Menadžment, usmerenje Investicioni Menadžment.

Doc. dr Branislav Marić je završio Mašinski fakultet 1977. u Novom Sadu, na Fakultetu Tehničkih Nauka. Posle diplomiranja radio je na Fakultetu Tehničkih Nauka od 1977. do 1987. kao asistent u naučnom radu. Od 1999. radi na Fakultetu za preduzetni menadžment BK u Novom Sadu, kao docent, redovni i vanredni profesor.

Mr Dušan Dobromirov rođen je u Novom Sadu 1964. god. Magistrirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2006. god., a od 2009. je u zvanju predavača. Oblast interesovanja su finansijski menadžmet, bankarstvo, hartije od vrednosti.

M.Sc. Mladen Radišić rođen je u Novom Sadu 1984. god. Diplomirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2008.god., a od 2010. je u zvanju asistent-master. Oblast interesovanja su finansijski menadžmet, bankarstvo, rešavanje poslovnih studija slučaja.

UDK: 336.6:005

FINANSIJSKA ANALIZA I KONSOLIDOVANI FINANSIJSKI IZVEŠTAJI

FINANCIAL ANALYSIS AND CONSOLIDATED FINANCIAL STATEMENTS

Milica Vidović, Veselin Perović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

1. UVOD - Kratak sadržaj – *U radu će biti objašnjeni pojam finansijskih izveštaja, anliza finansijskih izveštaja kao i analiza konsolidovanih finansijskih izveštaja. Na osnovu analize konsolidovanog finansijskog izveštaja sa mišljenjem revizora za 2009. godinu preduzeća za telekomunikacije „Telekom Srbija" a.d., na praktičan način prikazane su informacije o finansijskom položaju i uspešnosti poslovanja kompanije „Telekom Srbija" a.d., koje su značajne za korisnike finansijskih izveštaja prilikom donošenja ekonomskih odluka.*

Abstract - *This paper explains the concept of financial statements, analysis of financial statements as well as cosolidated financial statements. Analysis is based on the Consolidated financial statements with Independent Auditors' report for the year 2009 of a joint stock telecommunications company Telekom Srbija a.d. Belgrade and in a practical way shows the financial position and performance of company Telekom Srbija a.d., that are important for users of financial statements in making economic decisions.*

2. FINANSIJSKI IZVEŠTAJI

Finansijski izveštaj čini set propisanih obrazaca, u kojima obveznik, prema Zakonu o računovodstvu i reviziji, daje prikaz svog finansijskog položaja i poslovnih promena u izveštajnoj godini. Prilikom sastavljanja finansijskih izveštaja, obveznici revizije primenjuju Međunarodne standarde finansijskog izveštavanja (MRS/MSFI). Finansijski izveštaji se sastavljaju uz poštovanje načela nastanka poslovnog događaja i načela stalnosti poslovanja i moraju imati određena kvalitativna obeležja (razumljivost, važnost, značajnost, pouzdanost, blagovremenost) koja ih čine korisnim za donošenje ekonomskih odluka.
Korisnici informacija (stejkholderi) koje su sadržane u finansijskim izveštajima su sadašnji i potencijalni vlasnici, poverioci, kreditori, dobavljači, kupci, zaposleni, državni organi i šira javnost.
Konsolidovani finansijski izveštaj sadrži konsolidovane podatke o finansijskom položaju ekonomske celine na dan 31. decembra i poslovnim promenama u periodu od 1. januara do 31. decembra izveštajne godine. Sastavlja se na obrascima propisanim podzakonskim aktima o sadržini i formi obrazaca finansijskih izveštaja, koja primenjuje matično pravno lice.
Osnovni cilj konsolidovanih finansijskih izveštaja jeste da obezbede informaciju o finansijskom položaju i finansijskoj uspešnosti ekonomske grupe koja ne predstavlja pravni subjekat, već ekonomsku celinu sačinjenu od matičnog, zavisnih, pridruženih pravnih lica i lica sa zajedničkim ulaganjem. Uslov za sačinjavanje konsolidovanih finansijskih izveštaja je postojanje kontrole nad najmanje jednim zavisnim pravnim licem od strane matičnog pravnog lica.

3. PREDMET I CILJEVI ANALIZE FINANSIJSKIH IZVEŠTAJA

Suština definisanja pojma analize finansijskih izveštaja nalazi se u shvatanju da analiza treba da podvrgne posmatranju, ispitivanju, oceni i formulisanju dijagnoze onih procesa koji su se desili u kompaniji i koji se kao takvi nalaze sažeti i opredmećeni u okviru finansijskih izveštaja. Finansijska analiza predstavlja iscrpno „istraživanje, kvantificiranje, deskripciju i ocenu finansijskog statusa i uspešnosti poslovanja preduzeća". Iz prethodne definicije proizilazi da su **predmet analize** finansijski izveštaji, konkretno, **godišnji izveštaj kompanije**.
Ciljevi analize finansijskih izveštaja mogu se podeliti na **opšte** i **posebne ciljeve**. Opšti ciljevi odnose se na sagledavanje zarađivačke sposobnosti (rentabilnosti, profitabilnosti, uspešnosti) kompanije i finansijskog položaja (statusa) kompanije, njezinih novčanih tokova i promena na kapitalu u cilju pružanja informacija korisnicima (naručiocima) analize.
Posebni ciljevi analize finansijskih izveštaja mogu se posmatrati i na drugačiji način, respektovanjem Međunarodnih računovodstvenih standarda/Međunarodnih standarda finasnijskog izveštavanja (MRS/MSFI).

4. FINANSIJSKI IZVEŠTAJI KAO PREDMET ANALIZE

Sve aktivnosti kompanije usmerene su na kreiranje vrednosti za vlasnike i poverioce, odnosno ključne stejkholdere. Kreiranje vrednosti za ove interesne gruge odvija se kroz tri aktivnosti:
- finansijske,
- investicione i
- poslovne.

Finansijske aktivnosti određuju odnos kompanije sa sadašnjim i potencijalnim vlasnicima i kreditorima. U ove aktivnosti ubrajamo pribavljanje kapitala iz sopstvenih i pozajmljenih izvora. Pribavljen kapital iz ovih izvora

---

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Veselin Perović.

ulaže se u nabavku stalnih i obrtnih sredstava kojima se kompanija osposobljava za obavljanje delatnosti (core business-a). Ove aktivnosti su sračunate na ulaganje novca koji je prethodno pribavljen u finansijskoj aktivnosti.
Zbog toga se aktivnosti ulaganja novca nazivaju investicione aktivnosti. Delatnost jedne kompanije materijalizuje se kroz obavljanje poslovnih aktivnosti. Sve aktivnosti jedne kompanije materijalizovane su u sledećim finansijskim izveštajima:
- bilans stanja,
- bilans uspeha,
- izveštaj o tokovima gotovine i
- izveštaj o promenama na kapitalu.

Bilans stanja predstavlja pregled imovine, obaveza i kapitala na određeni dan. Bilans uspeha predstavlja pregled prihoda, rashoda i rezultata ostvarenih u određenom vremenskom periodu. Izveštaj o tokovima gotovine pruža informacije o primanjima i izdavanjima gotovine i gotovinskih ekvivalenata tokom određenog obračunskog perioda.
Izveštaj o promenama na kapitalu pruža informacije o promenama na kapitalu pravnih lica tokom određenog obračunskog perioda. Napomene uz finansijske izveštaje sadrže osnovu za sastavljanje finansijskih izveštaja i primenjene računovodstvene politike, kao i druga obelodanjivanja u skladu sa MRS, odnosno MSFI. Statistički aneks sadrži određene statističke i statusne podatke.

5. VRSTE ANALIZE FINANSIJSKIH IZVEŠTAJA

Najpoznatije vrste finansijske analize:

- Kvalitativna i kvantitativna analiza
- Statička i dinamička
- Kompleksna i parcijalna
- Interna i eksterna
- Stalna i povremena
- Analiza vrednosti

6. FINANSIJSKA ANALIZA U FUNKCIJI OCENE REALNOG FINANSIJSKOG STANjA KOMPANIJE

Finansijska analiza može se realizovati primenom različitih instrumenata i postupaka, od kojih su najznačajniji: vizuelna analiza bilansa, analiza pomoću računa pokrića, analiza osnovnih finansijskih pokazatelja – racio analiza, analiza pomoću neto obrtnog fonda, cash flow analiza i funds flow analiza.

6.1. Vizuelna analiza bilansa stanja

Postupak vizuelne analize bilansa sastoji se u posmatranju bilansa stanja i bilansa uspeha (izraženim u apsolutnim i relativnim brojevima, a posebno u vidu grafikona) i donošenju opštih ocena ili konstatacija o stepenu likvidnosti preduzeća, rentabilitetu poslovanja itd. Ova metoda je, zbog jednostavnosti i brzine primene naročito pogodna za potrebe eksterne analize sračunate na sticanje globalne predstave o finansijskom položaju i rentabilitetu poslovanja preduzeća.

6.2. Analiza bilansa pomoću računa pokrića

Metoda analize bilansa pomoću računa pokrića tangira samo bilans stanja, ali se dopunjava sa ostalim postupcima analize koji istražuju efikasnost poslovanja preduzeća. Suština metode sastoji se u utvrđivanju sledećih relacija, izraženih u apsolutnim i relativnim brojevima: strukture poslovne imovine, sredstava preduzeća (kao odnosa osnovnih prema obrtnim sredstvima preduzeća), strukture kapitala (kao odnosa sopstvenih i pozajmljenih izvora finansiranja poslovnih sredstava preduzeća) i pokrića osnovnih sredstava sopstvenim kapitalom (kao odnosa sopstvenog kapitala tj. poslovnog i rezervnog fonda prema osnovnim sredstvima preduzeća).

6.3. Horizontalna analiza

Horizontalna analiza predstavlja poređenje bilansnih pozicija u bilansu stanja tekuće i prethodne godine, kao i pozicija bilansa uspeha tekuće i prethodne godine. Horizontalna analiza je poređenje tekuće sa prethodnom godinom:
(1) u apsolutnom iznosu;
(2) procentualno (indeks)
Prvi korak u ovoj analizi je da se izračuna razlika između tekuće i prethodne godine, na sledeći način:
Razlika (u apsolutnom iznosu) = Tekuća godina – Prethodna godina,
Drugi korak ove analize je izražavanje te razlike u % na sledeći način:
(Razlika / Prethodna godina) x 100.

6.4. Vertikalna analiza

Vertikalna analiza bilansa stanja i bilansa uspeha je značajna zato što se u ovoj analizi određene bilanse pozicije iskazuju kao 100%, a onda se sve ostale pozicije iskazuju kao % od te osnovne pozicije. Ovde je reč o strukturnoj analizi finansijskih izveštaja, odnosno o sagledavanju odnosa više pozicija u odnosu na jednu koja se tretira kao 100%. Najčešće kao 100% se tretiraju ukupna aktiva i pasiva u bilansu stanja i prihodi od prodaje u bilansu uspeha. Ovako iskazani finansijski izveštaji se nazivaju common size.

6.5. Analiza pomoću finanisijskih pokazatelja – Racio analiza

Odnos jedne bilansne pozicije prema drugoj, izražen u prostoj matematičkoj formuli, naziva se racio. Svi racio brojevi mogu se klasifikovati u nekoliko grupa finansijskih pokazatelja. Ta klasifikacija nije jednoobrazna i zavisi, manje ili više, od ličnih preferencija samog analitičara. Jednu od njih predstavlja i ova, po kojoj se racio brojevi grupišu na:

- pokazatelje likvidnosti,
- pokazatelje aktivnosti,
- pokazatelje finansijske strukture,
- pokazatelje rentabilnosti,
- pokazatelje tržišne vrednosti.

6.5.1. Pokazatelji likvidnosti

Pokazatelji likvidnosti imaju za cilj da ukažu na sposobnost preduzeća da plaća dospele novčane obaveze, uz održavanje potrebnog obima i strukture obrtnih sredstava i očuvanje dobrog kreditnog boniteta. Najvažniji od tih racio brojeva su:

- opšti racio likvidnosti
- posebni ili rigorozni racio likvidnosti i
- neto obrtna sredstva odnosno neto obrtni fond

$$\text{Opšti racio likvidnosti} = \frac{\text{obrtna sredstva}}{\text{kratkoročne obaveze}}$$

$$\text{Rigorozni racio likvidnosti} = \frac{\text{Likvidna sredstva}}{\text{kratkoročne obaveze}}$$

NOS = Obrtna sredstva – Kratkoročne obaveze

6.5.2. Pokazatelji poslovne aktivnosti

Ovi pokazatelji obuhvazaju odnose između prihoda i troškova iz bilansa uspeha dovodeći ih u vezu sa odgovarajućim pozicijama iz bilansa stanja.
Pokazatelji aktivnosti, poznati i kao koeficijenti obrtaja, mere uspešnost u upravljanju imovinom preduzeća, odnosno brzinu cirkulacije imovine u poslovnom procesu.

6.5.3. Pokazatelji finansijske strukture

Ukupna poslovna sredstva preduzeće može da finansira iz različitih izvora finansiranja, koji se sa stanovišta pripadnosti dele na pozajmljene i sopstvene. Upravo taj odnos između pozajmljenih i sopstvenih izvora finansiranja naziva se finansijskom strukturom preduzeća koja se izražava na pasivnoj strani bilansa stanja kao periodičnom izveštaju o njegovoj trenutnoj finansijskoj situaciji.

6.5.4. Pokazatelji rentabilnosti (uspešnosti)

Racia rentabiliteta, kao i racia upravljanja ili pokazatelji aktivnosti, koriste podatke iz bilansa stanja i bilansa uspeha s ciljem da identifikuju uspešnost poslovanja preduzeća, tj. utvrde njegovu zarađivačku sposobnost u relevantnom vremenskom periodu.
Za ekonomistu adekvatno merilo uspešnosti poslovanja preduzeća je relativan odnos periodičnog rezultata i angažovanih sredstava u realizaciji tog rezultata.
Otuda, kao pokazatelji rentabiliteta poslovanja tržišnog orijentisanog privrednog subjekta, pa i našeg preduzeća, pojavljuju se: **stopa poslovnog dobitka**, **stopa neto dobitka**, **stopa prinosa na ukupna poslovna sredstva** i **stopa prinosa na sopstvena poslovna sredstva.**

STOPA PRINOSA NA SOPSTVENI KAPITAL, ROE (Return on equity): NETO DOBIT / SOPSTVENI KAPITAL

STOPA PRINOSA NA UKUPNA POSLOVNA SREDSTVA, ROA (Return on assets): NETO DOBIT / UKUPNA SREDSTVA

6.5.5. Pokazatelji tržišne vrednosti kompanije

NETO DOBITAK PO AKCIJI, EPS (Earnings per share): NETO DOBIT / UKUPAN BROJ AKCIJA SA PRAVOM GLASA

ODNOS TRŽIŠNE CENE I NETO DOBITKA PO AKCIJI, P/E (price/earnings): TRŽIŠNA CENA / NETO DOBITAK PO AKCIJI

POKAZATELj PLAĆANjA DIVIDENDE: ISPLAĆENA DIVIDENDA PO AKCIJI / NETO DOBITAK PO AKCIJI.

DIVIDENDA STOPA: DIVIDENDA PO AKCIJI / TRŽIŠNA CENA PO AKCIJI

BOOK VALUE PER SHARE, KNjIGOVODSTVENA VREDNOST PO AKCIJI: SOPSTVENI KAPITAL / BROJ EMITOVANI OBIČNIH AKCIJA

PRICE TO BOOK RATIO: ODNOS TRŽIŠNE CENE I KNjIGOVODSTVENE VREDNOSTI

MARKET CAPITALIZATION, TRŽIŠNA VREDNOST FIRME
BROJ EMITOVANIH AKCIJA U PROMETU x TRŽIŠNA CENA PO AKCIJI

6.6. Analiza pomoću neto obrtnog fonda

Neto-obrtni fond (NOF) ili neto-obrtna sredstva (NOS) predstavljaju deo obrtnih sredstava koji je finansiran dugoročnim izvorima finansiranja (sopstvenim kapitalom i dugoročnim kreditima). Neto obrtni fond je jednak razlici između dugoročnog kapitala i osnovnih sredstava. Neto obrtna sredstva predstavljaju razliku između obrtnih sredstava i kratkoročnih obaveza ili kredita.

6.7. „Cash Flow“ (keš flou) analiza

„Cash flow“ se može prevesti kao tok gotovine ili novčani tok, a shvata se i upotrebljava dvojako, i to kao:
- bruto „Cash flow“ (tok primanja i izdavanja novca) i
- neto „Cash flow“ (razlika primanja i izdavanja novca).

Bruto cash flow predstavlja novčani tok primanja i izdavanja novca u preduzeću. Neto cash flow predstavlja razliku između primanja i izdavanja novčanih sredstava u preduzeću. Neto „Cash flow“ je indikator obima raspoloživih novčanih sredstava za samofinansiranje ili za otplatu dospelih obaveza i identičan je zbiru poslovnog dobitka, rezervi i amortizacije (često se naziva računovodstvenom neto gotovinom).

6.8. Funds flow“ (fands flou) analiza

„Funds Flow“ (fands flou) analiza počiva na bilansima stanja dvaju ili više sukcesivnih obračunskih perioda. Inače, sam termin „Funds Flow“ se može prevesti kao tok izvora sredstava (fondova) ili kao finansijski tok. „Funds Flow“ analizom se identifikuju i prate neto-razlike (povećanje ili smanjenje) bilansnih pozicija ili segmenata dvaju ili više sukcesivnih bilansa stanja.

7. OSNOVNE INFORMACIJE O KOMPANIJI „TELEKOM SRBIJA“ A.D.

Kroz praktičan primer izvršena je analiza konsolidovanog finansijskog izveštaja preduzeća za telekomunikacije „Telekom Srbija“ a.d. i sledećih domaćih i stranih zavisnih pravnih lica: “Telus“ a.d., Beograd, Republika

Srbija 100%; “Mtel“ d.o.o., Podgorica, Republika Crna Gora 51%; “Telekom Srpske” a.d., Banja Luka, Republika Srpska 65% i“FiberNet“ d.o.o., Podgorica, Crna Gora 100%. Podaci iz analize ukazuju na to da je na kraju 2009. godine svaki dinar kratkoročnih obaveza bio pokriven sa 0,74 dinara obrtne imovine, dok je na kraju 2008. godine svaki dinar kratkoročnih obaveza bio je pokriven sa 0,67 dinara obrtne imovine. Tekuća likvidnost na kraju 2009. godine povoljnija je nego na kraju 2008. godine. Pošto su i u 2009. i 2008. godini, obrtna sredstva bila manja od kratkoročnih obaveza, neto obrtna sredstva su bila negativna. U 2008. godini krakoročne obaveze su značajno veće od obrtnih sredstava što pokazuje da preduzeće nije likvidno, dok se u 2009. godini razlika između kratkoročnih obaveza i obrtnih sredstava smanjuje. Na svaki jedan uloženi dinar od strane vlasnika, kompanija Telekom Srbija je zadužena 0,53 dinara u 2009. godini, dok je u 2008. godini na svaki jedan uloženi dinar kompanija bila zadužena 0,62 dinara. Zaduženost ima tendenciju pada. Profitabilnost u 2009. godini u odnosu na akcijski kapital iznosi 16%, a u 2008. godini 11%. Profitabilnost ima tendenciju rasta.

8. ZAKLJUČAK

Konsolidovani obračun ima za cilj da korisnicima prezentira imovinski, finansijski i prinosni položaj grupe kao da je ona ne samo ekonomska već i pravna celina. Konsolidovanom obračunu je, dakle, dodeljen isti onaj cilj koji za pojedinačno preduzeće ima njegov godišnji obračun. Shvatanje grupe kao ekonomske celine i iz njega rezultirajuća promena cilja konsolidovanog obračuna učinila je svrsishodnom njegovu analizu. Okolnost da, prema opšteprihvaćenom mišljenju, bilansi zavisnih preduzeća predstavljaju ne dovoljan i nedovoljno pouzdan izvor informacija potrebnih za ocenu njihovog finansijskog i prinosnog položaja, budući da je reč o bilansima istina pravno, ali ne i ekonomski nezavisnih preduzeća, samo je dodatno učinila opravdanom obradu podataka iz godišnjih obračuna grupe.

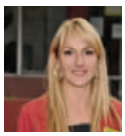
Analiza konsolidovanog obračuna treba korisnicima finansijskih izveštaja grupe da pruži osnovu za izvođenje zaključaka o budućem razvoju finansijskog i prinosnog položaja grupe kao celine. Ovo su dakle, isti oni ciljevi koje ima i analiza bilansa pojedinačnih preduzeća, što je razumljivo, budući da konsolidovani obračun predstavlja pojedinačni bilans grupe.

Analizom konsolidovanog obračuna se dobijaju informacije koje sliku o grupi kao ekonomskoj celini i o odnosima između matičnog preduzeća i ostalih preduzeća članova grupe čini jasnijom, na taj način osnova na kojoj korisnici konsolidovanih finansijskih izveštaja zasnivaju svoje poslovne odluke postaje potpunija i pouzdanija.

9. LITERATURA

- Prof. dr Andrić Mirko, Revizija računovodstvenih iskaza, Ekonomski fakultet Subotica, 1996. godina.
- Prof. dr Ilić G., Radovanović R., Škarić Jovanović K., „Finansijsko računovodstvo“, Savremena administracija, 1995. godina
- Prof. dr Krasulja D., prof. dr Ivanišević M., „Poslovne finansije“, Beograd, 2007. godina
- Prof. dr Krstić J., Jezdimirović M., Đukić T., „Finansijsko računovodstvo“, EF, Niš, 2007. godina
- Prof. dr Milojević Dušan, „Finansijska revizija i kontrola“, Beogradska poslovna škola, Beograd, 2006. godina
- Prof. dr Nerandžić Branislav, prof. dr Dickov Veselin, prof. dr Perović Veselin, „Ekonomika moderna“, Novi Sad, Stylos, 2004. godine
- Prof. dr Perović Veselin, prof. dr Nerandžić Branislav „Poslovne finansije“, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 2010. godine
- Pratt, Jamie, Financial Accounting in an Economics Context, Wiley, 2003.
- Prof. dr Ranković Jovan, „Teorija bilansa“, Ekonomski fakultet, Beograd, 2007. godina
- Prof. dr Romić Lidija, „Teorija bilansa“, Ekonomski fakultet Subotica, Novi Sad, Agape, 2005. godina
- Prof. dr Stevanović N., prof. dr Malinić D., „Upravljačko računovodstvo“, III izdanje, 2005. godina
- Prof. dr Stefanović Radoslav, „Čitanje bilansa stanja“, Ekonomski fakultet, Kragujevac, 2007. godina
- Prof. dr Stojiljković Milorad, prof. dr Krstić Jovan, „Finanijska analiza“, Ekonomski fakultet, Niš, 2000. godina
- Prof. dr Škarić Jovanović Kata, „Konsolidovani finansijski izveštaji u fukciji strateških investitora i poverilaca matičnog preduzeća“, Računovodstvo br. 9/2002

Kratka biografija:



Milica Vidović rođena je u Novom Sadu 1979. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Finansijsko poslovanje odbranila je 2010. godine.

Veselin Perović rođen je u Peći. Doktorirao je na Fakultetu Tehničkih Nauka, 2006. godine je izabran u zvanje docenta. Oblast njegovog profesionalnog interesovanja; međunarodno poslovanje, kontroling i finansijski menadžment.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.96

PROCENA RADNOG UČINKA ZAPOSLENIH

PERFORMANCE APPRAISAL

Radoslav Radulović, Leposava Grubić-Nešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U radu se analizira sistem procene radnog učinka zaposlenih koji čini osnovu radnog ponašanja. Cilj istraživanja jeste utvrđivanje da li proces procene radnog učinka doprinosi ostvarivanju organizacionih ciljeva i razvoju karijera zaposlenih. Na osnovu rezultata istraživanja predlažu se mere za poboljšanje procesa procene radnog učinka zaposlenih.*

Abstract *– In this paper system of prerformance appraisal is analyzed wich makes the basis for working environment. Goal of this researh is to determine if the process of performance appraisal contributes to organizational goals achievment and employees career development. Based on the research results actions for better process of performance appraisal are suggested.*

Ključne reči: *procena radnog učinka, karijera zaposlenih, organizacioni ciljevi*

1. UVOD

Vodeće svetske kompanije ističu značaj ljudskih resursa u svom poslovanju, ljudske resurse vide kao ključnu kompetetivnu prednost u odnosu na svoje konkurente. Da bi srpske kompanije mogle da se uključe u savremene tokove poslovanja na turbulentnom globalnom tržištu od vitalnog značaja za njihov opstanak biće način na koji će se na to tržište uključiti, pri čemu smatramo da je vrlo važno prilagoditi modele poslovanja modelima nekih vodećih svetskih kompanija. Kako da menadžeri, od kojih se zahteva visok profit uz minimalne troškove, motivišu zaposlene da rade najbolje što mogu za znatno manju platu u odnosu na iste vrste poslova u kompanijama susednih zemalja? Kako da te iste zaposlene zadrže na radnom mestu nakon što steknu početna iskustva i praksu? U ovom procesu menadžment ljudskih resursa ima značajnu ulogu. Od mnoštva zadataka koje danas obavlja funkcija menadžmenta ljudskih resursa odlučili smo da se bavimo jednim specifičnim i zahtevnim zadatkom ove funkcije preduzeća a to je *procena radnog učinka zaposlenih.* Procena radnog učinka zaposlenih, koja se obavlja redovno, u predviđenim vremenskim intervalima pruža informacije o poslovanju kompanije i zalaganju zaposlenih. Procena radnog učinka takođe stvara podlogu za unapređenje karijere zaposlenih a istovremeno čini podlogu za unapređenje procesa poslovanja organizacije.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bila dr Leposava Grubić Nešić.

2. ORGANIZACIJA I MENADŽMENT

Pored toga što se radi o osnovnim pojmovima odrediti „organizaciju“ i „menadžment“ predstavlja složen zadatak kako u teorijskom tako i u empirijskom smislu. Ta složenost definisanja polaznih pojmova proizilazi iz njihove višeznačnosti, multidisciplinarne fundiranosti i međusobnog preplitanja. Radi se i o novim a opšte prihvaćenim naučnim i stručnim pojavama koje nisu dovoljno iskristalizovane tako da bi se i za njih mogla primeniti antologijska definicija da su „organizacija“ i „menadžment“ sve ono što neko misli da jesu. Organizacije čine okvir u kome svaki pojedinac, njihov član, ostvaruje sopstvene vizije i ciljeve. Vrednosoti ljudi kao što su moralne, radne, kreativne najjasnije se ispoljavaju i uobličavaju u organizacijama. U kontekstu te tako česte ljudske formacije pojavljuje se i karakteristična organizaciona aktivnost – menadžment. Menadžment kao procesno obeležje organizacije označava organizovanje koje je samo jedna aktivnost u nizu organizacionih procesa. Organizaciju obeležavaju i drugi procesi koji se u njoj odvijaju ali ih ova aktivnost objedinjuje i integriše usmeravajući ih prema postavljenim organizacionim ciljevima. Ta aktivnost ima i funkciju vezivnog materijala. “Organizacija predstavlja formalnu grupu ljudi koje veže jedan ili više ciljeva” [1]. Da bi neki skup ljudi predstavljao organizaciju između njih mora postojati podela poslova u obavljanju zajedničkih delatnosti, a svaki član obavlja deo posla prema utvrđenim pravilima. Istraživanju i teorijskoj analizi grupa i grupnog ponašanja u organizacijama naročito su doprinela istraživanja psihologije rada i njene najnovije oblasti *organizacione psihologije*. Organizaciona psihologija kao izrazito primenja naučna oblast je skrenula pažnju na izuzetan značaj pojavnih oblika i problema grupnog ponašanja ljudi u radnim uslovima i poslovnom ambijentu.

3. FUNKCIJA MENADŽMENTA LJUDSKIH RESURSA

Menadžment ljudskih resursa odnosi se na prakse i politike koje su potrebne da bi se izvršili menadžerski zadaci u vezi s personalnim pitanjima, a naročito sa zapošljavanjem, obukom, procenom i nagrađivanjem zaposlenih u kompaniji i obezbeđivanjem bezbednog, etički prihvatljivog i pravednog okruženja za njih.

3.1. Značaj menadžmenta ljudskih resursa za sve nivoe menadžmenta

Možda je lakše da na ovo pitanje odgovorimo tako što ćemo navesti neke greške u vezi s zaposlenima, koje ne biste želeli da napravite kao menadžer. Treba imati u vidu

da kao menažer možete doživeti neuspeh iako ste sve ispravno uradili – pripremili ste izvanredne planove, napravili jasne organizacione liste, postavili moderne montažne linije i koristite sofisticirane sisteme za kontrolu računovodstva – zato što ste, na primer, zaposlili pogrešne ljude ili zato što niste motivisali svoje podređene. S druge strane mnogi menadžeri, od predsednika preko generalnih direktora do supervizora – bili su uspešni čak iako nisu imali odgovarajuće planove, organizaciju ili kontrolu. Oni su bili uspešni zato što su znali da angažuju prave ljude za prave poslove a da ih zatim motivišu, ocene i unaprede.

3.2. Odgovornosti odeljenja za ljudske resurse u vezi s menadžmentom ljudskih resursa

Odeljenje za ljudske resurse pruža specijalizovanu pomoć u vezi s ljudskim resursima. To su obično sledeća zaduženja: menadžer za plate i beneficije, supervizor za zapošljavanje i regrutovanje, specijalista za obuku, menadžer za odnose na radu, supervizor za pitanja bezbednosti i zdravstveni radnik.

4. STRATEŠKI MENADŽMENT LJUDSKIH RESURSA I ORGANIZACIONI CILJEVI

4.1. Strateški menadžment ljudskih resursa

Pošto zaposleni zaista imaju vrlo važnu ulogu u kompaniji koja teži da se izdvoji od konkurencije, menadžer ljudskih resursa – poslovna funkcija čija je odgovornost da zaposli, obuči, isplati i zadrži radnike – ima značajnu ulogu u planiranju i ostvarivanju uspeha firme nego što je to bilo u prošlosti. Glavna odgovornost menadžmenta ljudskih resursa jeste da utvrdi politike ljudskih resursa i prakse čiji će rezultat biti kompetentnost i odgovarajuće ponašanje zaposlenih koji su potrebni kompaniji da ostvari svoje strateške ciljeve.

4.2. Organizacioni ciljevi

Organizacioni ciljevi određuju težnje organizacije u postupcima zadovoljenja misije preduzeća, željena buduća stanja i rezultate koje je potrebno ostvariti planiranim i organizovanim aktivnostima struktura preduzeća. Ciljevi organizacije su, u osnovi :

Privredni – određeni procenom efekata preduzeća na tržištu(dobit, udeo na tržištu, kvalitet)

Neprivredni – određeni težnjom ka zadovoljenju potreba potrošača, zaposlenih, uslova za izgradnju imidža preduzeća i potreba društva

Ciljevi organizacije su, u osnovi, karaktera :

-Dugoročnog
-Srednjoročnog
-Kratkoročnog

Svaki ispravno iskazan cilj mora da sadrži odgovore na sledeća pitanja:

-Šta je željeni ishod ?
-Koji se uslovi moraju steći za njegovu realizaciju ?
-Po kom standardu se određuje uspešnost realizacije cilja ?

Svi ciljevi imaju tri osnovne karakteristike, u smislu da moraju biti:

- ✓Određeni (obuhvata kategorije jasnosti, posebnosti i konačnog okvira)
- ✓Merljivi (obuhvata kategoriju sposobnosti ocenjene u odnosu na postavljeni standard)
- ✓Da opisuju ishod (rezultat) koji je vidljiv za zaposlene (obuhvata kategoriju opažljivosti, vidljivosti i indirektne prepoznatljivostii razumljivosti)

Ciljevi organizacije treba da budu, na nivou organizacije, potpuno konzistentni. Neophodno je da se ciljevi formulišu na način da motivišu učesnike u procesima rada i stimulišu na postupke ostvarenja projektovanih stanja.

5. MOTIVISANJE ZAPOSLENIH

Individualne osobine koje se smatraju najznačajnijim za motivacuju u organizaciji su: opažanje, očekivanja, vrednosti, stavovi, potrebe, aspiracije, preferencije, demografske karakteristike zaposlenih. Pored osobina ličnosti od velikog su značaja i karakteristike posla pod kojima se podrazumevaju veštine koje posao zahteva, zanimljivost i raznovrsnost posla, autonomija, postojanje ununtrašnjih pokretača i drugo.

Izučavanja motivacije pokazalo je dvostruke aspekte delovanja motivacije za rad u organizaciji:

-sa aspekta pojednica
-sa aspekta organizacije

Sa individualnog aspekta motivaciju za rad možemo posmatrati kao težnju pojedinca da ostvari sopstvene ciljeve, a sa aspekta organizacije kao skup aktivnosti grupe ljudi kojima se mogu zadovoljiti lični ciljevi i ciljevi organizacije.

Menadžeri imaju složen zadatak da se i sami pripreme za nove oblike spremnosti za promene, za samomotivisanje i motivisanje zaposlenih. Temeljni cilj praćenja i ocenjivanja radne uspešnosti je podizanje opšte organizacijske sposobnosti u ostvarivanju strategijskih ciljeva. Osnovna pretpostavka njegovog sprovođenja jeste izgrađen sistem motivisanja zaposlenih i stvaranja preduslova za smanjenje poslovnih sukoba, frustracija, nezadovoljstva i povećanja efikasnosti i efektivnosti organizacije.

6. PROCENA RADNOG UČINKA ZAPOSLENIH

6.1. Osnovni koncepti za upravljanje radnom efikasnošću

Procena učinka podrazumeva procenu prethodnih rezultata zaposlenih na osnovu standarda koji se od njega očekuju.

Na taj način kompanije se staraju o tome da zaposleni doprinose ostvarivanju organizacionih ciljeva, a upravljanje radnom efektivnošću obuhvata prakse pomoću kojih menadžeri utvrđuju ciljeve i posao određenog lica, razvijaju njegove veštine i sposobnosti, procenjuju da li je njegovo ponašanje usmereno ka ostvarivanju ciljeva i zatim ga nagrađuju na način koji bi trebalo da odgovara potrebama kompanije i njegovim ličnim ciljevima u pogledu karijere.

Zamisao je da ti elementi budu međusobno saglasni i da svi budu u skladu s onim što kompanija želi da ostvari.

6.2. Razlozi za procenu radnog učinka zaposlenih

Tri su osnovna razloga zašto se ocenjuje učinak podređenih. Prvo, procenom rezultata se dobijaju važni podaci na osnovu kojih supervizor može da donese odluku o unapređenju i povišici plate. Drugo, procena rezultata omogućava šefu i podređenom da donesu plan kako će ispraviti eventualne greške u radu koje su otkrivene procenom učinka i podržati zaposlenog koji ispravno obavlja svoj posao. Najzad, procena učinka može da bude vrlo korisna u planiranju karijere, budući da pruža priliku da se planovi zaposlenog u pogledu karijere razmotre u odnosu na njegove prednosti i mane koje su utvrđene evaluacijom.

6.3. Ko treba da proceni učinak zaposlenog

Procena koju obavlja neposredni supervizor je i dalje najčešća. Najveći deo procena obavlja neposredni supervizor određenog lica. Ipak, iako se dosta upotrebljavaju, supervizorove ocene nisu rešenje za sve probleme i nije preporučljivo da se oslanjamo samo na njih.

1. *Evaluacija koju obavljaju saradnici*
2. *Komisije za ocenjivanje*
3. *Samoprocenjivanje*
4. *Ocene koje daju podređeni*
5. *Povratne informacije 'od 360 stepeni'*

6.4. Osnovni metodi procene radnog učinka

Menadžer obično ocenjuje zaposlene koristeći jedan ili više formalnih metoda opisanih u ovom odeljku.

1.*Metode grafičke skale za procenu*

Grafička skala za procenu sadrži niz osobina i opseg mogućih rezultata za svaku od njih.

2.*Metod naizmeničnog rangiranja*

Rangiranje zaposlenih od najboljeg do najgoreg po određenoj osobini ili osobinama još je jedan metod ocenjivanja koji se često koristi.

3.Metod poređenja parova

Metodom poređenja parova svaki podređeni koga treba proceniti upoređuje se svakim drugim podređenim na osnovu svake osobine.

4.Metod prisilne distribucije

Koristeći metod prisilne distribucije menadžer raspoređuje unapred određene procente podređenih lica u kategorije rangirane prema učinku, kao kada profesor ocenjuje učenike 'na osnovu normi'.

5.Metod praćenja neuobičajnih rezultata

Metod praćenja neuobičajnih rezultata podrazumeva vođenje evidencije o neuobičajno dobrim ili nepoželjnim postupcima određenog lica na radnom mestu.

6.*Bihevioralno zavisna skala procene*

Bihevioralno zavisne skale procene predstavljaju metod evaluacije koji kombinuje koristi od praćenja neuobičajnih rezultata i merljivih ocena, tako što kvantitativnu skalu vezuje za konkretne narativne primere dobrog i lošeg radnog učinka.

7.Metod upravljanja postavljanjem ciljevima

Upravljanje postavljanjem ciljeva (management by objectives – MBO) metod je koji zahteva od menadžera da postavi konkretne merljive ciljeve svakom zaposlenom i da potom s vremena na vreme razmatra s tim zaposlenim napredak koji je ostvario u ostvarivanju tih ciljeva.

8.Kompjuterizovani i Internet sistemi za procenu učinka

Programi uglavnom omogućavaju menadžerima da vode beleške o svojim podređenima tokom godine i da potom ocenjuju niz njihovih ranih osobina koje su kompjuterski određene. Program zatim pravi pisani izveštaj koji objašnjava svaki aspekt evaluacije.

9.Elektronski sistemi za praćenje radne efektivnosti

Elektronski sistemi za praćenje radne efektivnosti koriste tehnologiju kompjuterskih mreža da bi menadžerima omogućili da pristupe kompjuterima i telefonima svojih zaposlenih.

7. ISTRAŽIVANJE

Problem istraživanja – Problem ovog istraživanja je koliko upravljanje radnim učinkom zaposlenih doprinosi razvoju karijere zaposlenih, ostvarivanju ciljeva organizacije i motivavciji zaposlenih.

Predmet istraživanja – Proces procene radnog učinka zaposlenih je predmet ovog istraživanja.

Cilj istraživanja – Cilj istraživanja je da na osnovu rezultata utvrdimo kako procena radnog učinka zaposlenih utiče na: motivaciju zaposlenih, razvoj karijere zaposlenih, utvrđivanje potencijala zaposlenih.

Praktičan cilj je da se nakon izvršenog istraživanja utvrdi da li procena doprinosi navedenim ciljevima, kao i da li postoje mogućnosti za poboljšanja procedure za procenu u cilju postizanja veće efektivnosti i efikasnosti organizacije.

Hipoteze:

Hipoteza 1 – informacije dobijene procenom radnog učinka zaposlenih predstavljaju podlogu za planiranje ljudskih resursa u organizaciji

Hipoteza 2 – proces procene radnog učinka zaposlenih doprinosi razvoju karijera zaposlenih

Hipoteza 3 – proces procene radnog učinka zaposlenih doprinosi motivaciji zaposlenih

Hipoteza 4 – efektivnost i efikasnost procesa procene radnog učinka zaposlenih mogu biti unapređeni

Instrument istraživanja – Prilikom procene radnog učinka zaposlenih korišćena je interna procedura koju je propisala KBC banka, kao i formulari za procenu koji su proistekli iz date procedure.

Uzorak – Kao uzorak za istraživanje analizirali smo deset menadžera na rukovodećim pozicijama koji direktno odgovaraju izvršnim direktorima u „KBC" banci.

Rezultati – Rezultati na osnovu sprovedenog istraživanja ukazuju na razvojne potrebe i potencijale svakog menadžera ponaosob. Na osnovu ocenjivanih rukovodećih sposobnosti: preduzetništvo, donošenje odluka, postizanje ciljeva, oblikovanje vizije, timski rad,

suočavanje sa promenama i motivisanost utvrđen je razvojni plan za svakog ispitanika.
Istraživanjem smo došli do rezultata koji ukazuju na potrebu za obučavanjem menadžera iz oblasti timskog rada, jer je upravo ova sposobnost ocenjena najnižom ocenom što je i prikazano u Tabeli 1.

Tabela 1: *Ocena sposobnosti – Tiimski rad*

Timski rad	*Broj ispitanika*	*Procentualno(%)*
0.8 – 1.6	1	10
1.61 – 2.4	6	60
2.41 – 3.2	2	20
3.21 – 4.0	1	10

Iz rezultata istraživanja želimo da istaknemo i sposobnost koja je ocenjena najvišom ocenom od svih ispitivanih sposobnosti zaposlenih a to je sposobnost postizanja postavljenih ciljeva, što je prikazano u Tabeli 2.

Tabela 2: *Ocena sposobnosti – Postizanje ciljeva*

Postizanje ciljeva	*Broj ispitanika*	*Procentualno(%)*
0.8 – 1.6	-	-
1.61 – 2.4	5	50
2.41 – 3.2	2	20
3.21 – 4.0	3	30

Ovakav ishod istraživanja bio je očekivan jer svi menadžeri u banci teže ostvarivanju postavljenih ciljeva u želji da budu nagrađeni. Međutim, često u toj svojoj želji za napredovanjem zaboravljaju da su upravo njihove kolege jednako zaslužne za sve uspehe koje postižu jer su svi zajedno deo tima koji radi na ostvarivanju postavljenih ciljeva.
Proces procene radnog učinka zaposlenih daje jasnu sliku o sposobnostima rukovodećih kadrova i dobru podlogu za planiranje edukacije rukovodećih kadrova za predstojeće izazove.

8. ZAKLJUČAK

Procena radnog učinka zaposlenih je integrativni deo procesa upravljanja radnim učinkom zaposlenih kojim se bavi funkcija menadžmenta ljudskih resursa. Kroz sprovedeno istraživanje pokušali smo da utvrdimo da li procena radnog učinka može dovesti do povećane motivacije kod zaposlenih, da li može doprineti razvoju karijere zaposlenih ali i koji bi to bili benefiti koje može ostvariti kompanija putem ovog procesa.

Procena radnog učinka zaposlenih se kroz istraživanje pokazala kao opravdan proces za kompaniju koja je spremna da uloži dodatne resurse u svoje poslovanje ali da za uzvrat dobije informacije o poslovanju i učinku zaposlenih. Kao rezultat procesa procene radnog učinka nastaju informacije koje se upotrebljavaju za planiranje ljudskih resursa na budućim poslovima kompanije ali i kao podloga za razvoj karijere zaposlenih. Na taj način kompanija brine o perspektivi zaposlenih što pozitivno utiče na motivaciju zaposlenih.

9. LITERATURA

[1] Mihajlović D. *„Psihologija organizacije“*, FON, Beograd, 1970
[2] Adižes I. *„Upravljanje promenama“*, Novi Sad – Beograd, 1994.
[3] Argyris C. *„Integrating the individual and the organization“*, New York, Wiley, 1964.
[4] Christopher Mabey, Graeme Salaman, *„Strategic human resource management“*, Blackwell Publisher LTD, Oxford,UK, 1995.
[5] Derek Torrington, Laura Hall & Stephen Taylor, *„Menadžmenta ljudskih resursa“*, Data status, Beograd, 2004.
[6]Gary Dessler, *„Osnovi menadžmenta ljudskih resursa“*, Data status, Beograd, 2007.
[7] Leposava Grubić – Nešić, *„Razvoj ljudskih resursa“*, AB Print, Novi Sad, 2005
[8] Nedeljko Ikač, *„Menadžmenta ljudskih resursa“*, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2005.
[9] Mihajlović D., Ristić S., *„Menadžment ljudska strana“*, Novi Sad, 2007.
[10] Guzina M. *„Kadrovska psihologija“*, Beograd, 1980.

Kratka biografija:

Radoslav Radulović rođen je u Subotici 1984. godine. Diplomski–master rad na Fakultetu tehničkih nauka, odsek Industrijsko inženjerstvo i menadžment – Procena radnog učinka zaposlenih- odbranio je 2010. god.

Dr Leposava Grubić – Nešić je po osnovnom obrazovanju psiholog, doktorirala u oblasti menadžmenta ljudskih resursa. Zaposlena je na Fakultetu tehničkih nauka, kao profesor na predmetima Upravljanje ljudskim resursima, Motivacija za rad, Liderstvo i drugim.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 005.6

UNAPREĐENJE SISTEMA UPRAVLJANJA KVALITETOM METODOM SAMOOCENJIVANJA U ADMINISTRATIVNOJ SLUŽBI OPŠTINE ŠIPOVO

IMPROVEMENT OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM USING SELF-ASSESSMENT METHOD IN THE CIVIL SERVICE OF THE SIPOVO MUNICIPALITY

Marko Pekez, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj: *Cilj rada jeste bliže upoznavanje sa osnovama ISO-a (International Standardization Organiaion), te serijom standarda ISO 9001.*
Ipak, prvenstveni cilj je da se prikaže uloga i opravdanost uvođenja standarda u jedinice lokalne samouprave.
U radu je detaljno analiziran sistem menadžmenta kvalitta u Administrativnoj službi opštine Šipovo i ponuđene su smernice za njegovo unapređenje.

Abstract: *The goal of this study is to represent the ISO basics and the ISO 9001 series of standards. However, primarily goal is to present the role and validity of introducing standards in a local government. In the study, Quality Management System of the Civil service of the Sipovo municipality is thoroughly analyzed with the guidelines for its improvement.*

Ključne reči: *Standardi, ISO, Metoda samoocenjivanja, Lokalna samouprava.*

1. UVOD

ISO (International Standardization Organization) je, kao međunarodna organizacija za standarde formiran i počeo sa radom 23. Februara 1947. godine prema zaključku Londonske konferencije.
Prvi međunarodni ISO standard objavljen je 1951. godine pod naslovom „Standardna referentna temperatura za indusrijsko merenje dužine“ („Standard Reference Temperature for Industrial Lenght Measurement“).
U sastav ISO ulaze redovne, pridružene i pretplaćene države članice. Razlike između njih se ogledaju u različitom stepenu ovlaštenja, prava i obaveza.

2. SISTEM MENADŽMENTA KVALITETA U ADMINISTRATIVNOJ SLUŽBI OPŠTINE ŠIPOVO

Osnovni razlog za uspostavljanje sistema upravljanja kvalitetom po zahtevima standarda ISO 9001:2000 jeste poboljšanje usluga Administrativnih službi opština prema građanima, pravnim i drugim subjektima, kroz efikasniji i otvoreniji rad. Da bi se poboljšale usluge prema korisnicima potrebno je da unaprediti organizaciju rada, pojačati odgovornost svih zaposlenih, dodatno stručno usavršavati osoblje koje je svesno da je zadovoljan korisnik - krajnji cilj kome treba težiti.
Povećanje efikasnosti lokalne uprave a time povećanje zadovoljstva korisnika ogleda se kroz:

- poboljšanje međusobne saradnje i komunikacije organizacionih jedinica u Administrativnoj službi opštine i svih zaposlenih,
- poboljšanje efikasnosti u radu svih organizacionih jedinica (odjeljenja, službi, samostalnih odseka),
- jasno definisanje odgovornosti i ovlašćenja svih zaposlenih radi postizanja najveće moguće efikasnosti u vođenju poslova, rukovođenju i upravljanju radnim procesima,
- podizanje nivoa javne odgovornosti za vršenje poverenih poslova,
- racionalnije upravljanje budžetskim sredstvima,
- smanjenje troškova poslovanja i upravljanje troškovima,
- povećanje nivoa zadovoljstva i poboljšanje motivacije rada zaposlenih,
- povećanje nivoa stručne osposobljenosti i kompetentnosti zaposlenih za obavljanje poverenih poslova,
- povećanje iskorišćenosti i unapređivanje efikasnosti informacionog sistema, u skladu sa zahtevima standarda,
- stvaranje osnove i ambijenta za primenu drugih standarda,
- primjena i stalno poboljšanje sistema upravljanja kvalitetom i dobijanje međunarodno priznatog sertifikata

Uvođenjem sistema menadžmenta kvalitetom u organima lokalne samouprave, opštine se svrstavaju u odabranu grupu lokalnih zajednica koje su suštinski i dugoročno posvećene razvoju opštine na svim nivoima, samim tim stvara se klima koja pogoduje razvoju biznisa i privlačenju stranih i domaćih investicija.
Ovaj proces treba da rezultira povećanom konkurentnošću opštine u odnosu na druge opštine u užem i širem regionu po pitanju privlačenja investicija, razvoja i uređenosti procesa u samoj upravi, te lakše ispunjenje zahteva i želja klijanata, tj. korisnika usluga.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada Marka Pekeza „Unapređenje sistema upravljanja kvalitetom metodom samoocenjivanja u Administrativnoj službi opštine Šipovo " čiji mentor je bio prof. dr Bato Kamberović.

2.1 Osnovi podaci o organizaciji

Opština Šipovo kao jedinica lokalne samouprave organizovana je 1946.godine. Od tada pa do danas prošla je mnogobrojne organizacione promene.
Uslovi i način obrazovanja jedinica lokalne samouprave, definisanje organa i imovine, način i izvor finansiranja, regulisani su Zakonom o lokalnoj samoupravi usvojenim 2004. godine, a koji je svoje izvorište i utemeljenje pronašao u Evropskoj povelji o lokalnoj samoupravi.

Odlukom Načelnika Opštine iz 2005. godine obrazovana je Administrativna služba opštine Šipovo sa sledećim odjeljenjima:

- Odeljenje za opštu upravu, prostorno planiranje i stambeno-komunalne poslove
- Odeljenje za privredu i finansije

Poslovi Opštinske administrativne službe su:

- pripremanje nacrta odluka i drugih akata koje donosi Skupština i Načelnik opštine,
- izvršavanje odluka Skupštine i načelnika opštine,
- izvršavanje zakona i drugih propisa i vršenje poslova čije je izvršenje povereno opštini od strane Republike,
- vršenje stručnih i drugih poslova koje im poveri Skupština i Načelnik opštine.

Administrativna služba opštine Šipovo broji ukupno 35 radnika i 3 funkcionera: Načelnik, zamenik Načelnika i Predsednik Skupštine.
Polazeći od toga da je opština osnovna jedinica u kojoj se ostvaruje lokalna samouprava kao najviši oblik demokratizacije vlasti i participacije građana u procesu odlučivanja o vlastitoj sudbini i da čini komponentu modela Lokalnog ekonomskog razvoja, budućnost Administrativne službe se ogleda u kvalitetnom pružanju usluga građanima i privrednim subjektima, zaštiti njihovih interesa i zadovoljstvu zaposlenih radnika.
Klijenti Administrative službe opštine Šipovo su građani i privredni subjekti.

Cilj ovog rada jeste da prikaže moguća poboljšanja sistema kvaliteta u cilju ostvarivanja sledećih strateških ciljeva:

- **moderno liderstvo**
- **kompetentno i motivisano osoblje,**
- **bitno unapređen kvalitet i ekonomičnost usluga,**
- **povećanje direktnog učešća građana i organizacija civilnog društva u javnim poslovima**,
- **partnerstvo i odgovornost svih nivoa vlasti i**
- **produktivna međusobna saradnja lokalnih jedinica, sa aktivnim učešćem u regionalnim mrežama i inicijativama**

U ovom radu primenjen je model samoocenjivanja, na realan sistem upravljanja, u cilju identifikovanja oblasti za poboljšanje performansi sistema u celini.
Standard ISO 9000:2000 daje zahteve za sistem upravljanja kvalitetom, koji se koriste kao sredstvo za osiguranje usaglašenosti proizvoda/usluga i kao sredstvo sertifikacije. Ovaj standard se primenjuje na aktivnost organizacije, počev od identifikacije zahteva kupaca, preko procesa sistema, do postizanja zadovoljstva korisnika proizvda/usluga. Takođe, standard prati logički tok aktivnosti u organizaciji i istovremeno insistira na stalnim poboljšanjima. Zahteva da rukovodstvo bude posvećeno razvoju i poboljšanju sistema i ima osnovni koncept tzv. „dozvoljenih isključenja". Ovim konceptom prati se zadovoljstvo korisnika proizvoda/usluge kao mera učinka sistema kvaliteta. Posebna pažnja je posvećena smanjenom obimu dokumentacije, i razumljivoj tehnologiji.
ISO 9004:2000 daje smernice u pogledu svih aspekata sistema upravljanja kvalitetom, sa ciljem poboljšanja ukupnih performansi preduzeća. Ovaj međunarodni standard daje uputstva koja predstavljaju pomak u odnosu na zahteve standarda ISO 9001 sa namerom da se razmatraju i efektivnost i efikasnost sistema menadžmenta kvalitetom i time mogućnosti za poboljšavanje performansi organizacije. U poređenju sa standardom ISO 9001, ciljevi zadovoljenja korisnika i kvaliteta proizvoda prošireni su da bi obuhvatili i zadovoljenje zainteresovanih strana i performanse organizacije. Ovaj međunarodni standard sastoji se od uputstava i preporuka i nije predviđen za svrhu sertifikacije, donošenje propisa ili ugovaranja, niti predstavlja uputstvo za primenu standarda ISO 9001.

3. MODEL SAMOOCENJIVANJA PO ISO 9004

Model samoocenjivanja po ISO 9004 predstavlja jednostavan pristup koji organizacija može da koristi u svrhu određivanja relativnog stepena zrelosti sistema upravljanja kvalitetom, koji u posmatranom preduzeću egzistira. Pomoću modela je moguće identifikovati oblasti za poboljšavanje postojećeg sistema upravljanja kvalitetom, kao i odrediti smernice, zasnovane na činjenicama, za investiranje resursa za poboljšavanja

4. SISTEM UPRAVLJANJA KVALITETOM

To je upravljački sistem kojim usmjeravamo organizaciju na ostvarenje postavljenih ciljeva u pogledu kvaliteta poslovanja i pružanja usluga. Ovaj sistem čine organizaciona struktura, odgovornosti, procesi i resursi potrebni za upravljanje sistemom. Ujedno, to je sistem u kome se tačno zna ko, šta, kad i kako radi!

Danas najrašireniji sistem za upravljanja kvalitetom nudi Međunarodna organizacija za standardizaciju ISO. Riječ "ISO" izvedena je iz grčke riječi "*isos*" – jednak, što ujedno objašnjava svrhu standarda: "Da svi poslujemo na približno jednak, ispravan način".

4.1 Menadžment sistemima i procesima

Poznato je da je jedan od osnovnih koraka prilikom uvođenja sistema kvaliteta i njegove implementacije definisanje svih procesa koji se dešavaju unutar organizacije. Svaka aktivnost koja koristi resurse i koja ulaze transformiše u izlaze, smatra se procesom. Sistemska identifikacija procesa koji se koriste u organizaciji i upravljanje tim procesima moze se okvalifikovati kao procesni pristup.
Primena ovog procesnog prilaza realizuje se kroz:

- definisanje procesa koji će ostvariti željene rezultate
- identifikovanje i merenje ulaza i izlaza procesa
- identifikovanje veza procesa sa funkcijama u organizaciji
- ocenjivanje mogućeg rizika, posledica i uticaja procesa na kupce i ostale interesne grupe
- uspostavljanje jasne odgovornosti i ovlašćenja za menadžment procesom
- identifikovanje internih i eksternih korisnika i drugih interesnih grupa za proces
- tok projektovanja procesa, odrediti njegove korake, aktivnosti, tokove, parametre upravljanja, potrebnu obuku, opremu, metode, informacije i druge resurse koji ce ostvariti željene rezultate

5. ODGOVORNOST RUKOVODSTVA

Odgovornost rukovodstva vezana je za obezbeđenje takve radne sredine u kojoj se zaposleni uključuju u postizanje ciljeva organizacije. Najviše rukovodstvo treba da ima iskrenu želju da se angažuje u razvoju efektivnog i efikasnog sistema upravljanja kvalitetom.

Definisanje odgovornosti rukovodstva zasniva se na:

- definisanju potreba i zahteva kupaca i krajnjih korisnika, ljudi u organizaciji, vlasnika i/ili investitora, ispručilaca i partnera i društva;
- definisanju pravnih zahteva sa aspekta kvaliteta njenih proizvoda i/ili usluga;
- definisanju politike kvaliteta;
- planiranju, tj. definisanju ciljeva kvaliteta i planiranja kvaliteta;
- definisanju sistema upravljanja kvalitetom, tj. definisanju odgovornosti i ovlašćenja,
- definisanju predstavnika rukovodstva,
- definisanju načina komunikacije, kao i održavanju dokumentacije kvaliteta i zapisa;
- preispitivanju od strane rukovodstva.
- osiguravanju raspoloživosti resursa

Posmatrano sa stanovišta upravljanja kvalitetom, zainteresovane strane su partneri (kupci i dobavljači) i krajnji korisici, zaposleni, vlasnici i investitori i državne institucije koje očekuju dobit od trendova kvaliteta u preduzeću.

U ISO 9001:2000 ističe se potreba za uspostavljanjem i održavanjem postupaka u kojima je opisan način identifikacije i ostvarivanja pristupa zakonskim zahtevima koji su primenjivi na aspekte kvaliteta njenih proizvoda ili usluga.
Dakle, prema zahtevima standarda, najviše rukovodstvo mora imati dokaze o svom angažovanju na razvoju i primeni sistema menadžmenta kvalitetom i na stalnom poboljšavanju njegove aktivnosti.
Bitno je napomenuti da rukovodstvo politiku i ciljeve kvaliteta moraju da usklade sa mogućnostima i raspoloživim resursima uz uvažavanje svih parametara iz okruženja.
Rukovodtvo mora da snosi odgovornost za širenje politike kroz celu organizaciju, što znači da je potrebno uključivanje svih zaposlenih u cilju ostvarivanja željenih rezultata.

6. UPRAVLJANJE RESURSIMA

Resursi organizacije su:

- ljudske resursi
- resursi znanja (nematerijalni resursi)
- oprema
- infrastrukturne instalacije
- zgrade i radni prostor
- isporučioci i partneri.

Na osnovu uspostavljene sistematizacije radnih mesta i opisa poslova kao i Plana i programa rada i ciljeva kvaliteta na godišnjem nivou definišu se potrebni resursi za realizaciju ciljeva i aktivnosti.

7. REALIZACIJA PROIZVODA/USLUGA

Dobro planiranje je preduslov za efektivnu i efikasnu realizaciju proizvoda. Bez realno utvrđenog plana šta će se proizvesti i prodati, tj koje će se usluge vršiti, bez planiranih potrebnih procesa za realizaciju plana, i bez provere mogućnosti obezbeđenja resursa (sirovina, opreme, kadrova, usluga drugih i tako dalje) nema efektivne i efikasne realizacije proizvoda ili usluga. Pri tome se pod efektivnom realizacijom podrazumeva da se ono što je planirano i realizuje, a pod efikasnom realizacijom da se ono što je planirano realizuje uz najmanje korišćenje resursa i najmanje troškove.

8. MERENJE, ANALIZA I POBOLJŠAVANJA

Merni podaci su važni za donošenje odluka koje su zasnovane na činjenicama. Organizacije bi trebalo stalno da prate poboljšavanja performansi i zapisuju njihovu primenu, jer oni mogu dati podatke za buduća poboljšanja. Rezultati analize podataka treba da budu jedni od ulaznih elemenata za preispitivanje od strane rukovodstva kako bi se omogućilo poboljšavanje performansi celokupne organizacije. Organizacija mora da planira i sprovodi procese praćenja, merenja, analize i poboljšavanja, koji su potrebni da bi se:

a) pokazala usaglašenost proizvoda;
b) osigurala usaglašenost sistema menadžmenta kvalitetom i
c) stalno poboljšavala efikasnost i efektivnost sistema menadžmenta kvalitetom.

Ovo mora da obuhvati utvrđivanje primenljivih metoda, uključujući statističke tehnike i obim njihovog korišćenja. Organizacija treba da ima metodu koja omogućava identifikaciju i održavanje aktivnosti poboljšavanja. Ova poboljšavanja mogu rezultirati izmenama proizvoda ili procesa ili čak izmenama sistema kvalitetom ili organizacije. Poboljšanja podrazumevaju stalna poboljšanja i stalno sprovođenje korektivnih i preventivnih mera:

1. Stalna poboljšavanja - efektivnost sistema menadžmenta kvalitetom poboljšava se korišćenjem politike kvaliteta, ciljeva kvaliteta, rezultata provera, analize poda-

taka, korektivnih i preventivnih mera i preispitivanja od strane rukovodstva

2. Korektivne mere - planiranje korektivnih mera treba da obuhvati vrednovanja značaja kvaliteta.

Korektivna merase definiše kao: „mera preduzeta radi otklanjanja uzroka postojeće neusaglašenosti, mane ili druge neželjene situacije, s ciljem da se spreči njihova ponovna pojava“ (ISO 8402).

3. Preventivne mere - organizacija mora da preduzima mere za otklanjanje uzroka potencijalnih neusaglašenosti, kako bi se sprečilo njihovo pojavljivanje. Rukovodstvo treba da planira smanjivanje efekata gubitaka u organizaciji, radi održavanja performansi procesa i proizvoda. Prevencija gubitaka u formi planiranja treba da se primenjuje na procese realizacije i podrške, na aktivnosti i proizvode, da se osigura zadovoljenje zainteresovanih strana. Da bi se postigla efektivnost i efikasnost, planiranje prevencije gubitaka treba da je sistematično.

9. PROGRAM UNAPREĐENJA SISTEMA KVALITETA

Primenom modela samoocenjivanja po ISO 9004, u Administrativnoj upravi Opštine Šipovo, identifikovane su sledeće, potencijalne, mere poboljšavanja:

1. Identifikacija potreba osoblja za priznanjima, zadovoljstvom na radu i motivacija,
2. Upoznavanje zaposlenih sa zahtevima propisa i ostalih normativnih dokumenata, poboljšavanje komunikacije unutar organizacije kao i međuljudskih odnosa.
3. Primenjivanje opštih ciljeva na svim nivoima menadžmeta,
4. Detaljnije upoznavanje zaposlenih sa zahtevima kvaliteta, ciljevima i rezultatima,
5. Podsticanje i uključivanje osoblja u poboljšavanje efikasnosti i efektivnosti organizacije,
6. Promovisati važnost aktivnosti merenja, analiza i poboljšavanja,
7. Definisanje procesa koji se odnose na ostale zainteresovane strane.
8. Primeniti IWA 4 standard – uputstva za primenu ISO 9000:2000 u lokalnoj samoupravi.

10. ZAKLJUČAK

Samoocenjivanje nije alternativa preispitivanju od strane rukovodstva niti za interne ili eksterne provere. Kod samoocenjivanja se organizacija orijentiše na slušanje „glasa tržišta“, dok se kod preispitivanja od strane rukovodstva ocenjuje efikasnost uspostavljenog sistema kvaliteta. Interne i ekstrne provere, s druge strane, imaju za cilj da utvrde neusaglašenosti u sprovođenju definisanog sistema upravljanja kvalitetom. Korektivne mere kao rezultat ovih provera zatvaraju krug kako bi metod samoocenjivanja dobio svoj pravi smisao i kako bi se rezultati iskoristili na najbolji mogući način. Primenom ovog modela dobile su se jasne smernice za unapređenje sistema upravljanja kvalitetom u Admistrativnoj službi opštine Šipovo, i od njihove primene zavisi poboljšanje performansi sistema upravljanja.

6. LITERATURA

1) Nenad Injac – "Mala enciklopedija kvalitete", Centar za razvoj i kvalitetu, Zagreb 2004.

2) Zdravko Miovčić – Analiza stanja lokalne uprave i samouprave u BiH, Banja Luka 2005.

3) Dr Bato Kamberović, Mr Vladan Radlovački, Dr Vojislav Vulanović, Dr Dragutin Stanivuković "Sistem kvaliteta ISO 9001:2000", IIS – Istraživački i tehnološki centar, Novi Sad 2007.

4) Dr Dobrivoje Mihailović, Dr Slobodan Ristić "Menadžment ljudska strana"

Kratka biografija:

Marko Pekez rođen je u Jajcu, BiH 1984.god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment - Upravljanje kvalitetom i logistika odbranio je 2010.god.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 347.7

ODREĐENJE PRANJA NOVCA U MEĐUNARODNOJ I NACIONALNOJ REGULATIVI

MONEY LAUNDERING IN INTERNATIONAL AND NATIONAL LAW

Marija Šavija, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Svrha ovog rada je da bliže objasni pojam pranja novca, postupak kojim se vrši pranje novca, kako ono utiče na ekonomsku i političku stabilnost zemlje kao i metode za otkrivanje i sprečavanje pranja novca.*

Abstract – *Purpose of this manuscript is to explain better the concept of money laundering, how it is done, how can affect the economic and political stability of country and also to give methods for revelation and prevention from money laundering.*

Ključne reči: *Pranje novca*

1. UVOD

1.1. Pojam pranja novca

Pojmovi „prljav novac“ i „pranje novca“ ni u kom slučaju ne mogu se smatrati teorijskim. Može se reći da je više u pitanju metaforični izraz u vidu novinarskog žargona nego što je reč o naučnom pojmu. Medjutim, ovi izrazi su se vremenom ustalili u stručnoj, pa i u naučnoj literaturi, i stekli naučnu i zakonodavnopravnu verifikaciju neupitnog sadržaja. Termin je simboličkog značaja i nastao je u vreme prohibicije alkohola u SAD dvadesetih godina prošlog veka. U to vreme kriminalne organizacije tipa mafije kapital stečen ilegalnom prodajom alkoholnih pića legalizuju kao zakonito stečenu dobit od prihoda perionica rublja i automobila. Suštinski i stručni sadržaj pojma potiče od engleskih reči „money laundering“ što u osnovi znači legalizacija nezakonito stečenih prihoda.

FATF (Financial Action Task Force) medjunarodna institucija formirana 1989 godine – jedna od vodećih organizacija za prevenciju i borbu protiv pranja novca usvojila je radnu definiciju pranja novca pod kojim se podrazumevaju sledeći sadržaji:

1. konverzija ili prenos imovine stečene izvršenjem krivičnog dela sa namerom prikrivanja ili maskiranja njenog nezakonitog porekla ili pomaganja bilo kojoj osobi koja je uključena u takvu kriminalnu delatnost da izbegne zakonske posledice svoje delatnosti;
2. prikrivanje ili netačno prikazivanje prave prirode, porekla, mesta nalaženja, kretanja, raspolaganja,
3. vlasništva ili prava u vezi sa imovinom koja je stečena izvršenjem krivičnog dela
4. sticanje, držanje ili korišćenje imovinom znajući u trenutku njenog prijema da potiče iz krivičnog dela.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji je mentor bila dr Sonja Bunčić.

1.2. Postupak pranja novca

Postupak pranja novca uglavnom se odvija u četri faze:

- stvaranje uslova koji obuhvata postupke prethodnog obezbedjenja i mogućih pretpostavki, za plasman i razmenu nelegalno stečenog novca u neki oblik koji je lako prenosiv i koji ne izaziva sumnju za njegovo puštanje u tokove finansijskog sistema;
- plasiranje novca, odnosno fizičko polaganje gotovine, deponovanjem kriminalom stečenim sredstvima u domaću ili stranu finansijsku instituciju
- presvlačenje sredstava, ili zametanje tragova, odnosno kamufliranje položenih sredstava u legalne, skrivanjem izvora porekla kriminalno stečenog novca, nepodobnog za identifikaciju kroz nadzor i kontrolu;
- integracija, operacija transfera – faza u kojoj se položena sredstva ponovo uvode u legalne ekonomske tokove, odnosno investiranje novčanog kapitala u neki oblik privredne aktivnosti, kupovina nekretnina, deonica, ulaganje u turizam, kupovina preduzeća u procesima privatizacije.

Nesumnjivo prva faza je i najznačajnija i najrizičnija, jer predstavlja osnov za prikrivanje i legalizaciju u svim drugim etapama postupka. Ona je po izboru mogućnosti i prakse vrlo raznovrsna: otvaranje više bankovnih računa u zemljama sa nedovoljnom finansijskom kontrolom i garantovanje tajnosti uloga, kojim se sredstva postepeno prenose sa jednog na drugi bankovni račun, kako bi se izgubio trag izvorima; stvaranje fiktivnih preduzeća koja naplaćuju nepostojeće usluge, radi realizacije nezakonitih transakcija, najčešće preko off-shore kompanija; osiguravanje imovine ili radnika na odredjene sume novca, od rizika koji kada se planirano dogadjaju, sredstva osiguranja se isplaćuju u manjim iznosima nego što su premije, ali su ti planski dobici ukalkulisani, kako bi se novac oprao; zamena novčanih sredstava u kladionicama za žetone, čekove, obezbedjivanje sredstava za deponovanje, krediti i veliki novčani iznosi u gotovini; kupovina dobitaka nacionalne lutrije, s obzirom na to da dobitnici, tj. dobitni listići nemaju lični identitet. Faza plasiranja znači postupak uplaćivanja gotovine od kriminalnih poslova na bankovne račune pod plaštom neke legalne delatnosti, pri čemu se to obavlja uglavnom u gotovini čime se „prljav“ novac meša sa prihodima od legalnog poslovanja, a time smanjuje mogućnost otkrivanja.Ovaj postupak se obavlja i osnivanjem lažnih preduzeća, koja faktički ne posluju, već su osnovana samo za potrebe uplate tzv vrućeg novca na račune u bankama. Ne retko se za ove potrebe kupuju preduzeća u ozbiljnim finansijskim problemima, čiji računi služe za korišćenje novčanih sredstava prethodno deponovanih kod raznih finansijskih institucija. Obično se u njima investira ogromna suma novca. Takva preduzeća nastavljaju normalno da posluju

koristeći tako stečen kapital, dok polagači novca od tako plasiranih dobijaju kamate i dividende, kao legalno ostvaren prihod. Perači novca često se služe i malim preduzetnicima putem čijih bankovnih računa prolaze ogromni iznosi. Poznat je slučaj da je u Kanadi izvršeno veliko pranje novca preko računa dve male trgovine, pa je zbog nerealno velikog prometa na njima, banka obavestila nadležnu službu koja je ubrzo otkrila uključenost organizovanog kriminala. Takođe se u međudržavnoj trgovini koriste i lažne (uvećane) fakture, pa je pre nekoliko godina Venezuela u SAD izvezla sudopere koji su pojedinačno "koštali" 8911,85 američkih dolara. Panama je, pak, izvezla britvice po ceni od 23,35$ po komadu, što je ipak jeftinije od onih iz Kolumbije koje su koštale 34,81$, dok im je uobičajena tržišna cena bila devet centi.

1.3. Destinacije i institucije pranja novca

Put „prljavog novca“ je veoma složen, ali sa rizičnošću poslova uvećava se i njegova vrednost. Najpogodnije *legalne perionice* su banke i finansijske institucije, koje ne proveravaju poreklo novca. Obično se „prljav novac“ pretvara iz stečene valute u neku drugu valutu, preko menjačnica, a zatim ulaže u banke zemalja sa najstabilnijom situacijom (najčešće u francuske i švajcarske banke). Druga mogućnost je *stvaranje sopstvenih banaka* Tako opran novac dalje se koristi za investiranje i finansijske transakcije u zemljama tzv. fiskalnog raja. Prljav novac se u principu pere u zemljama koje ne traže da se prijavljuje ni osnovna suma depozita u gotovini i zatim prebacuje u zapadne banke, koje ne uslovljavaju poreklo novca. Najčešći oblik legalizacije ili skrivanja nelegalno stečenih sredstava jeste korišćenje tzv. *off-shore bankarstva* (Off- shore pravno lice jeste strano pravno lice koje ne obavlja ili nesme da obavlja proizvodnu ili trgovinsku delatnost u državi u kojoj je registrovano). To obuhvata fiskalne pogodnosti zemalja u kojima se bankarske, korporacijske i druge finansijske transakcije obavljaju pod strogim režimom poštovanja diskrecionih prava banaka, a sa minimalnim nadzorom vlasti.

2. RADNJE I MERE ZA SPREČAVANJE PRANJA NOVCA

Radnje i mere za sprečavanje i otkrivanje pranja novca i finansiranja terorizma preduzimaju se pre, u toku i nakon vršenja transakcije ili uspostavljanja poslovnog odnosa. Ove mere preduzimaju pravna i fizička lica (u daljem tekstu obveznici)

Radnje i mere koje preduzimaju obveznici:

1. *utvrdjivanje i provera identiteta stranke*. Obveznici moraju, pre uspostavljanja poslovnog odnosa ili izvršenja transakcije iznad Zakonom utvrđenog iznosa (15.000 eura) ili u drugim slučajevima koji su utvrdjeni Zakonom, dobiti potrebne podatke o stranci, kako bi utvrdili i potvrdili njen identitet. Identitet stranke moguće je verodostojno potvrditi isključivo iz važećih, nezavisnih i objektivnih izvora, kao što je službeni identifikacijski dokument, odnosno druge javne isprave koje dokazuju istinitost identiteta stranke (službeni lični dokument, overeni izvodi iz sudskog ili drugog javnog registra). U slučaju kada identitet stranke nije moguće utvrditi ili proveriti, obveznik ne sme sklopiti poslovni odnos ili sprovesti transakciju, odnosno mora prekinuti sve postojeće poslovne odnose s tom strankom.
2. *sprovodjenje zakona i standarda* Pri obavljanju svoje registrovane delatnosti, obveznici se moraju ponašati u skladu sa usvojenim zakonima i podzakonskim aktima koji uredjuju područje otkrivanja i sprečavanja pranja novca i finansiranja terorizma.
3. *saradnja sa upravom za sprečavanje pranja novca i finansiranja terorizma.*U okviru zakonskih ovlašćenja , obveznici moraju osigurati punu saradnju sa nadzornim organima kao što je Uprava za sprečavanje pranja novca. Obaveza saradnje izmedju obveznika i nadzornih organa posebno je važna u slučaju dostavljanja dokumentacije te podataka i informacija, koje se odnose na stranke ili transakcije kod kojih postoje razlozi za sumnju u pranje novca ili finansiranje terorizma. Saradnja je preko potrebna i u slučaju obaveštavanja o bilo kakvom ponašanju ili okolnostima, koje jesu ili bi mogle biti povezane s pranjem novca ili finansiranjem terorizma i koje bi mogle štetiti sigurnosti, stabilnosti i ugledu finansijskog sistema Republike Srbije
4. *usvajanje unutrašnjih politika, postupaka i interne revizije* Obveznici moraju prihvatiti jedinstvenu politiku upravljanja rizicima za pranje novca i finansiranje terorizma, te na temelju nje usvojiti delotvorne interne postupke, posebno na području: provere stranke, analize rizika, prepoznavanja stranaka i transakcija kod kojih postoje razlozi za sumnju u pranje novca ili finansiranje terorizma. Posebno je važno da svi zaposleni budu upoznati sa tim postupcima, da se u skladu sa njima ponašaju i da ih koriste tokom svog rada.
5. *redovna edukacija zaposlenih* Obveznici moraju osigurati redovna stručna osposobljavanja i edukaciju svih zaposlenih koji posredno ili neposredno obavljaju poslove sprečavanja ili otkrivanja pranja novca i finansiranja terorizma

3. PROCENA RIZIKA

3.1. Namena analize rizika

Rizik pranja novca ili finansiranja terorizma predstavlja rizik da će stranka zloupotrebiti finansijski sistem Republike Srbije za pranje novca ili finansiranja terorizma, odnosno da će neki poslovni odnos, transakcija ili proizvod biti posredno ili neposredno upotrebljeni za pranje novca ili finansiranje terorizma. Kako bi sprečio preveliku izloženost negativnom učinku pranja novca i finansiranja terorizma obveznik mora, u skladu sa Zakonom, napraviti procenu rizika. Ovom procenom se odredjuje jačina izloženosti određene stranke, poslovnog odnosa, proizvoda ili transakcije riziku za pranje novca ili finansiranje terorizma. Priprema analize rizika je neophodni uslov za primenu propisanih mera dubinske analize stranke. Zavisno od kategorije rizičnosti u koju su svrstane stranke, poslovni odnosi, proizvodi ili transakcije, zavisi i vrsta dubinske analize stranke koju obveznik mora obaviti u skladu sa Zakonom (obična dubinska analiza stranke, pojačana dubinska analiza stranke, pojednostavljena dubinska analiza stranke).

3.2. Kategorije rizičnosti stranaka

Pri odredjivanju ocene rizičnosti odredjene stranke, poslovnog odnosa, proizvoda ili transakcije, obveznik treba voditi računa o sledećim kriterijumima:

1. vrsta, poslovni profil i struktura stranke,
2. geografsko poreklo stranke
3. priroda poslovnog odnosa, proizvoda ili transakcije
4. prošla iskustva obveznika sa strankom

Prema kriterijumima rizičnosti moguće je stranke, poslovni odnos, proizvod i transakciju razvrstati u 3 glavne kategorije rizičnosti:

1. *visoki rizik*. Kao transakcije koje predstavljaju visoki rizik za pranje novca i finansiranje terorizma, ubrajaju se:
   - transakcije koje su bile namenjene osobama, odnosno subjektima protiv kojih su na snazi mere VS OUN ili EU,
   - transakcije koje bi stranka izvršila u ime i za račun osobe ili subjekta protiv kojeg su na snazi mere VS OUN ili EU,
   - uplata novčanih sredstava sa računa stranke, odnosno isplata novčanih sredstava sa računa stranke, koji je različit od računa koji je stranka navela pri utvrdjivanju identifikacije, odnosno, preko kojega uobičajeno posluje ili je poslovala (posebno ako se radi o prekograničnoj transakciji),
   - transakcije namenjene osobama sa prebivalištem ili sedištem u državi koja je poznata kao finansijski, odnosno porezni raj,
   - transakcije namenjene osobama sa prebivalištem ili sedištem u državi koja je poznata kao off-shore finansijski centar,
   - transakcije namenjene neprofitnim organizacijama koje imaju sedište u: državi poznatoj kao off-shore finansijski centar, državi poznatoj kao finansijski, odnosno poreski raj ili državi koja nije članica EU, odnosno potpisnica SEGP ili jednakovredna treća država
2. *srednji (prosečni) rizik*. Obveznik svrstava u kategoriju srednjih odnosno prosečno rizičnih onu stranku, poslovni odnos, proizvod ili transakciju koja na osnovu prethodno navedenih kriterijuma nije moguće svrstati u visoko ili neznatno rizične.
3. *neznatni rizik*. Kao stranku koja predstavlja neznatan rizik za pranje novca i finansiranje terorizma, obveznik tretira sledeće:
   - banke, podružnice banaka država članica, podružnice banaka trećih država i banke država članica koje su ovlašćene neposredno obavljati poslove u Republici Srbiji
   - Državno telo, telo lokalne i regionalne samouprave, javna agencija, javni fond, javni zavod ili komora,
   - društvo čiji su finansijski instrumenti prihvaćeni i kojima se trguje na berzi ili uredjenom javnom tržištu u jednoj ili u više država članica u skladu sa propisima Evropske Unije, odnosno društava sa sedištem u trećoj državi čiji su finansijski instrumenti prihvaćeni i kojima se trguje na berzi ili uredjenom javnom tržištu u državi članici ili u toj trećoj državi, pod uslovom da u toj trećoj državi važe zahtevi za obavljanje podataka u skladu sa propisima Evropske Unije.

4. DUBINSKA ANALIZA STRANKE

Analiza stranke je ključni preventivni element u sistemu otkrivanja sprečavanja pranja novca i finansiranja terorizma. Svrha sprovodjenja mera dubinske analize stranke je na verodostojan način utvrditi i potvrditi stvarni identitet stranke. Dubinska analiza stranke obuhvata : utvrdjivanje i proveru identiteta stranke, utvrdjivanje stvarnog vlasnika stranke ako je stranka pravna osoba i podatke o nameni i predvidjenoj prirodi poslovnog odnosa ili transakcije i drugih podataka, u skladu sa odredbama Zakona. Obveznik utvrdjuje i proverava identitet stranke na osnovu verodostojnih, nezavisnih i objektivnih izvora (uvidom u odgovarajući identifikacijski dokument koji je službeni lični dokument, izvod ili overena fotokopija iz sudskog registra i drugog javnog registra). Obveznik utvrdjuje i proverava identitet stranke na 2 načina:

1. neposredno u ličnom prisustvu stranke ili njenog zakonskog zastupnika, odnosno drugog punomoćnika (samo ako se radi o stranci, pravnoj osobi) kod obveznika
2. posredno, preko treće osobe

Dubinska analiza stranke obuhvata sprovodjenje najmanje jedne od sledećih mera i to:

1. dobijanje dokumenata, podataka ili informacija na osnovu kojih obveznik može dodatno proveriti i potvrditi verodostojnost identifikacijskih dokumenata i podataka, na osnovu kojih je bio utvrdjen i potvrdjen identitet stranke (overene fotokopije lične karte i kartice: tekućeg, žiro, deviznog računa ili štedne knjižice),
2. dodatne provere dobijenih podataka o stranci u javnim ili drugim dostupnim evidencijama podataka,
3. dobijanje odgovarajućih referenci od strane kreditne ili finansijske institucije sa kojom stranka ima sklopljeni poslovni odnos (npr. otvoren račun), pri čemu je potrebno uzeti u obzir da se kao kreditne ili finansijske institucije u ovom slučaju mogu tretirati samo institucije koje u skladu sa matičnim zakonodavstvom poštuju mere za sprečavanje pranja novca i finansiranja terorizma,
4. dodatna provera podataka i informacija o stranci, kod nadležnih državnih organa ili drugih nadležnih nadzornih institucija u državi u kojoj stranka ima svoje prebivalište ili sedište,
5. uspostavljanje neposrednog kontakta sa strankom telefonski, ili posetom ovlašćene osobe obveznika u kući ili sedištu stranke.

5. BORBA PROTIV PRANJA NOVCA U REPUBLICI SRBIJI

Donošenjem zakona o sprečavanju pranja novca (“Službeni list SRJ “ broj 53/01), septembra 2001. godine započeta je borba protiv pranja novca. Tim zakonom inkriminisano je pranje novca, propisan niz preventivnih mera i radnji usmerenih na otkrivanje, sprečavanje i suzbijanje pranja novca i obrazovana je Savezna komisija za sprečavanje pranja novca, koja je po donošenju Ustavne povelje Srbije i Crne Gore (“Službeni list SCG”, broj 1/03 I 26/05), postala organ Republike Srbije

u sastavu Ministarstva finansija, pod nazivom Uprava za sprečavanje pranja novca.

Novi zakon o sprečavanju pranja novca (“ Službeni glasnik RS “ , broj 107/05 I 117/05-ispravka) stupio je na snagu 10. decembra 2005. godine. Krivično delo pranja novca propisano je u članu 231. Krivičnog zakonika (“Službeni glasnik RS” , broj 85/05, 88/05 I 107/05 – ispravka).

Uprava za sprečavanje pranja novca Uprava za sprečavanje pranja novca je finansijsko-obaveštajna služba Republike Srbije. Uprava prikuplja, analizira i čuva podatke i informacije, a kada utvrdi da postoji sumnja da se radi o pranju novca ili finansiranju terorizma obaveštava nadležne državne organe (policija, pravosudni i inspekcijski organi) radi preduzimanja mera iz njihove nadležnosti.

Uprava za sprečavanje pranja novca je organ uprave u sastavu Ministarstva finansija. Sredstva za rad i funkcionisanje Uprave za sprečavanje pranja novca kao direktnog budžetskog korisnika obezbedjuju se iz budžeta Republike Srbije.

Aktom o unutrašnjem uredjenju i sistematizaciji radnih mesta u Ministarstvu finansija - u Upravi za sprečavanje pranja novca predvidjeno je 35 radnih mesta za državne službenike i nameštenike, od čega su popunjena 24 radna mesta.

Unutrašnje organizacione jedinice u Upravi za sprečavanje pranja novca su: Odeljenje za analitiku, Odeljenje za sumnjive transakcije i u okviru njega: Grupa za sumnjive transakcije banaka i ostalih finansijskih institucija, Grupa za sumnjive transakcije praćenja tržišta kapitala i hartija od vrednosti i ostalih obveznika; Odeljenje za međunarodnu i unutrašnju saradnju i Odsek za pravne i materijalno-finansijske poslove.

6. ZAKLJUČAK

Narasli problemi prisutni u celom svetu koji ne poznaju državne granice zahtevaju i globalna rešenja. Sprečavanje pranja novca nije samo borba protiv kriminala, već nastojanje da se očuva integritet finansijskih ustanova i finansijskog sistema u celini. Perači novca uopšte ne nastoje ostvariti najvišu stopu dobiti na novac koji operu, već im je važnije mesto ili investicija koje će im omogućiti najlakše i najbrže recikliranje novca. Tako novac može putovati iz zemlje s dobrom ekonomskom politikom u kojoj se ostvaruju više stope dobiti u zemlje s lošijom politikom i nižim prinosima od uloženih sredstava. Tako se zbog pranja novca može dogoditi da se slobodni kapital ulaže manje racionalno, što uveliko može narušiti postojeće ekonomske tokove.

Međunarodno pranje novca zasniva se na razlikama finansijskih i bankarskih odredbi u zakonima pojedinih zemalja. U uspešnom sprečavanju pranja novca jedan od ključnih faktora je dalji razvoj međunarodne saradnje, korišćenje modernih i efikasnih metoda kao i redovno stručno usavršavanje i razmena iskustava i znanja medju ekspertima koji se bave ovom problematikom. Inače će svi pojedinačni napori doneti slabe rezultate i prouzrokovati velike troškove. Organizovani kriminalitet, te pranje novca, kao njegov sastavni deo, negativne su pojave koje direktno utiču na političku i ekonomsku stabilnost svake zemlje, na sigurnost, vladavinu prava i razvoj demokratije, kao i na osnovna prava i slobode gradjana. Delovanje organizovanog kriminaliteta zahteva energičan odgovor kroz dobar kaznenopravni sistem, uredjeno zakonodavstvo kao i modernu organizaciju rada policije i državnog tužilaštva.

7. LITERATURA

[1] Gilmor, C. W., “*Dirty money, The evolution of money laundering counter-measures”* Strasbourg: Council of Europe Press, Council of Europe, 1995

[2] Greenfield, I. H., “*Invisible, Outlawed, and Untaxed, America's Underground Economy*”. Connecticut; London: Praeger, 1993**.**

[3] Milo Bošković**, “***Kriminologija*”, *Novi Sad,* 2006

[4] Marota E., **“***Odgovori na transnacionalni organizovani kriminal – uloga Europola”*

[5] Quirk, P., "Macroeconomic Implication of Money Laundering". *International Monetary Fund, Monetary and Exchange Affairs Department, Working Paper,* No. 96/66, Washington, D.C.: International Monetary Fund*,* 1996.

Kratka biografija:

Marija Šavija, rodjena je u Zrenjaninu 1984. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Pranje novca odbranila je 2010.god.

UDK: 658.26

ENERGIJA IZ VETRA I ENERGETSKI POTENCIJAL VETRA AP VOJVODINE

WIND ENERGY AND WIND ENERGY POTENTIAL AP VOJVODINA

Milenko Kovačević, Dušan Gvozdenac, *Fakultet tehničkih nauka*, Novi Sad

Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Diplomski-master rad govori o obnovljivim izvorima energije i njenom efikasnom iskorištenju. Pre svega, odnosi se na energiju vetra. Vrsti i karakteristikama vetra, merenju brzine, pravca, jačine... Tehnologiji proizvodnje električne energije iz vetra. Vetroturbinama, podelama istih i principu rada. Prednostima i nedostacima korišćenja energije vetra. Dalje, istražuju se potencijali AP Vojvodine za iskorišćenjem energije vetra.*

Abstract – *Graduate-Master's work is about renewable energy and its efficient utilization. Refers to wind energy. The type and characteristics of the wind, measurement speed, direction, strength ... Technology of production of electricity from wind. Wind turbines, and the same principle of division of labor. Advantages and disadvantages of using wind energy. Explore the potentials of AP Vojvodina for the use of wind energy.*

1. UVOD

Globalni razvoj društva u budućnosti će u ogromnoj meri zavisiti od stanja u oblasti energetike. Eksplozija ljudske populacije na zemlji uzrokuje stalno povećanje potreba za energijom. Direktna posledica ovih uslova proizvodnje i potrošnje je stalni porast cene električne energije.

2. OBNOVLJIVI IZVORI ELEKTRIČNE ENERGIJE

Energija obnovljivih izvora može se koristiti za proizvodnju ***toplotne*** i ***električne*** energije. Trenutno hidroenergija ima značajan deo u proizvodnji električne energije, ali se poslednjih godina energija vetra značajno približila komercijalizaciji. Energija obnovljivih izvora može se koristiti za proizvodnju ***toplotne*** i ***električne*** energije.

Obnovljivi izvori energije:

- ***Hidroenergija***
- ***Energija vetra***
- ***Solarna (sunčeva) energija;***
- ***Biomase;***
- ***Geotermalna energija;***
- ***Energija mora (energija plime i oseke, morskih talasa i prirodnih struja)***

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomkog-master rada čiji mentor je bio dr Dušan Gvozdenac, red.prof.

3. VETAR, VRSTE VETROVA I BRZINE VETRA

Vetar je pojava strujanja vazduha iz oblasti visokog vazdušnog pritiska (anticiklonska zona) ka oblasti niskog vazdušnog pritiska (ciklonska zona).

Brzina vetra predstavlja put koji vetar pređe u odredjenom vremenskom periodu i meri se u m/s.

Pravac vetra predstavlja preovladjujući tj. dominantan pravac za onaj vremenski period za koji se osrednjava brzina vetra.

Vetrovi mogu biti: ***globalni***, ***površinski*** i ***lokalni***.

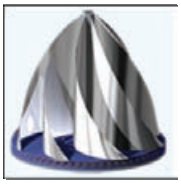
Jačina vetra se pokazuje ***Boforovom*** skalom koja je podeljena na 12 srepeni od najslabijeg vetra tzv. tišina (jačine 0) do najjačeg orkana (jačine 12).

Brzina vetra meri se ***anemometrom*** sa šoljicama, uz anemometar često ide i ***vetrokaz*** koji pokazuje pravac duvanja vetra.

4. VETROELEKTRANE

Primena energije vetra seže u vreme prvih civilizacija, ali proizvodnja električne energije iz vetra doživela je nagli porast tokom naftne krize početkom 1970-ih, ali je tek 1980-ih godina prošlog veka doživela izuzetan rast primenom novih tehnoloških dostignuća. Danas vetroturbina od 1 do 2,5 MW sa prečnikom rotora od 50 do 90 m, već predstavljaju standardna rešenja. Pretvaranje kinetičke energije vetra u mehaničku energiju obrtnog kretanja vrši se pomoću ***vetroturbine*** koja može imati različite konstrukcije, od kojih su neke date na sledećim slikama:

„PAC“ vetroturbina



„MAG“ vetroturbina

spiralna vetroturbina

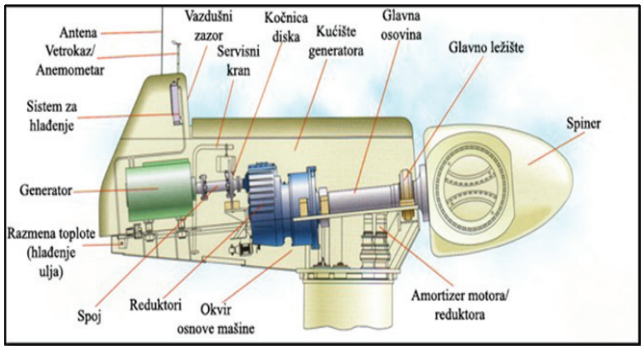
„ nečujna“ vetrtoturbina

Slika 1. *Konstrukcije vetroturbina*

Teoretski stepen iskorišćenja vetroturbine je 59%, a praktično rade sa iskorišćenjem od 35% do 45%.

Moderni vetroagregati imaju vetroturbinu sa horizontalnom osovinom, koja ima sistem za zakretanje

osovine u horizontalnoj ravni za praćenje promene smera vetra, postoje još i vetragregati sa vertikalnom osovinom. Vetroturbine mogu imati različit broj lopatica, ali se za veće snage najčešće koriste turbine sa tri lopatice.
Na sledećoj slici data je konstrukcija jednog vetroagregata.



Slika 2. *Konstrukcija vetroagregata*

Na pogodnim lokacijama se grupiše obično više vetroagregata koji čine ***vetroelektranu***. Vetroelektrana može imati i nekoliko stotina vetroagregata i snagu preko 300 MW. Grade se na kopnu (*onshore wind farm*), ali i u priobalnom pojasu plitkih mora (*offshore wind farm*) gde duvaju jaki i stabilni vetrovi.

4.1. NEDOSTACI VETROELEKTRANA

Jedan od najnepovoljnijih aspekata vetroelektrane jeste taj što imaju varijabilnu i stohastičku proizvodnju (proizvodnju koja se ne može predviditi). Zbog ovog razloga ne bi trebalo da udeo vetroelektrana pređe 10 % u snazi svih elektrana elektroenergetskog sistema.
Problemi koji se još javljaju u vezi sa radom vetroelektrana jesu buka pri prolasku krila kroz zavetrinu stuba i buka koju prave lopatice pri kretanju kroz vazduh, ometanje elektromagnetnih talasa, mehaničke vibracije.

5. ENERGETSKI POTENCIJAL VETRA U AUTONOMNOJ POKRAJINI VOJVODINI

Autonomna Pokrajina Vojvodina čini severni deo Republike Srbije..
U Srbiji, pa tako i u Vojvodini. u ovom trenutku, nema ni jedne ozbiljnije vetroelektrane, koja bi proizvodila električnu energiju iz energije vetra.
Smatra se da Srbija ima potencijal da godišnje iz obnovljivih izvora proizvede 4,89 miliona toe ***(ton of oil equivalent[1]).*** Ukoliko se ima u vidu da je domaća proizvodnja energije u 2007. godini iznosila 8,79 miliona toe, može se zaključiti da bi Srbija polovinu primarne energije mogla da proizvede iz obnovljivih izvora.

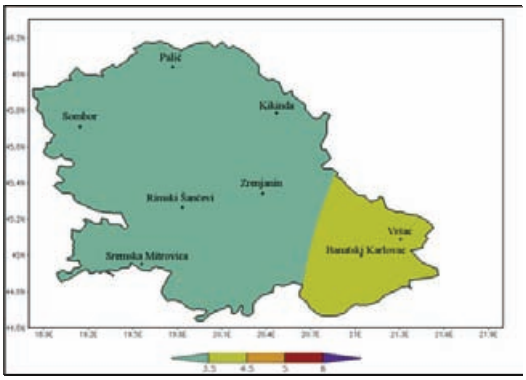
5.1. POTENCIJAL ENERGIJE VETRA

Najpogodnija lokacije za korišćenje energije vetra je Panonska nizija, severno od Dunava i Save. Ova oblast pokriva oko 2.000 km^2 i pogodna je za izgradnju vetrogeneratora, jer je izgrađena putna infrastruktura, postoji električna mreža, blizina velikih centara potrošnje električne energije i slično.
Merenje parametara vetra se sistematski sprovodi preko mreže meteoroloških stanica više od 50 godina.
Parametri vetra se sistematski mere u mreži glavnih meteoroloških stanica (GMS) Hidro - meteorološkog zavoda Srbije. U Vojvodini, stanice su postavljene u ***Paliću***, ***Somboru***, ***Kikindi***, ***Novom Sadu*** (***Rimski Šančevi***), ***Zrenjninu***, ***Sremskoj Mitrovici***, ***Banatskom Karlovcu*** i ***Vršcu***. Na slici 3. prikazan je raspored ovih stanica u Vojvodini.

Slika 3. *Raspored meteoroloških stanica u Srbiji*

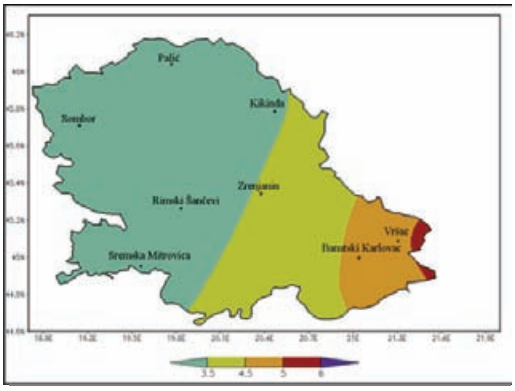
5.2. MAPE VETROVA VOJVODINE

Mape brzine vetrova u *m/s* i mape srednjih gustina snage vetrova u W/m^2 na 10 m, 25 m, 50 m, 100 m i 200 m visine nad tlom su ključni rezultati obrade podataka sa 8 meteoroloških stanica u AP Vojvodini, koji su dobijeni korišćenjem WAsP softverskog paketa.
Na slikama od 4. do 8. prikazane su mape srednje godišnje brzine vetrova u m/s za 10 m, 25 m, 50 m, 100 m i 200 m visine nad tlom, respektivno, za posmatrani period 2000. -2007. god.
Na slikama od 9. do 13. prezentovane su proračunate vrednosti srednje gustine snage vetrova u W/m^2 za 10 m, 25 m, 50 m, 100 m i 200 m visine nad tlom, respektivno, za posmatrani period 2000. - 2007. god.

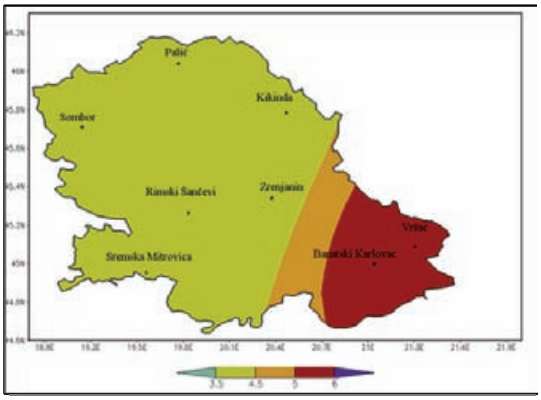


Slika 4. Srednja godišnja brzina vetrova u Vojvodini u m/s na 10 m iznad tla

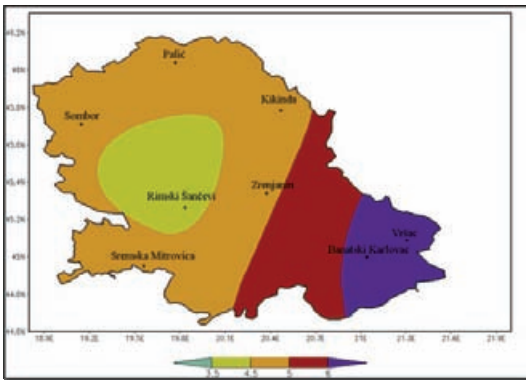
[1] toe ***(ton of oil equivalent)*** – tona ekvivalentne nafte; www.psemr.vojvodina.gov.rs/studije_pdf_2009/Studija_Atlas_Vetrova_APV_2008.pdf



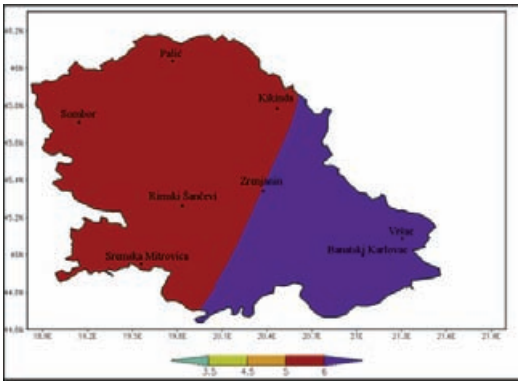
Slika 5. Srednja godišnja brzina vetrova u Vojvodini u m/s na 25 m iznad tla



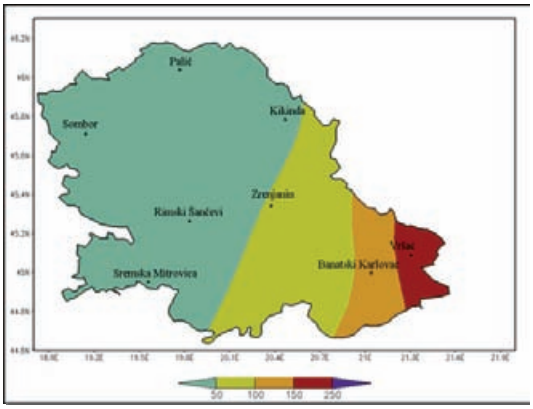
Slika 6 . Srednja godišnja brzina vetrova u Vojvodini u m/s na 50 m iznad tla



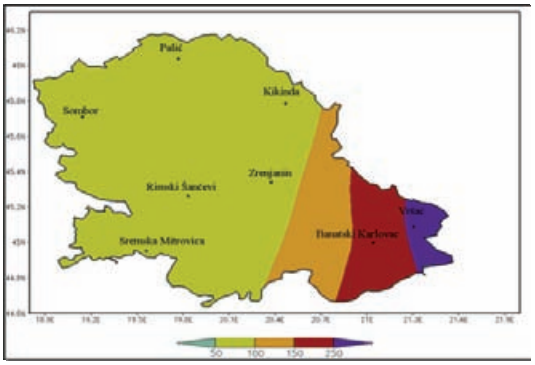
Slika 7. Srednja godišnja brzina vetrova u Vojvodini u m/s na 100 m iznad tla



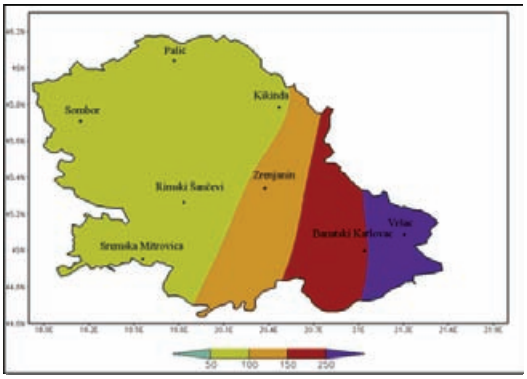
Slika 8. Srednja godišnja brzina vetrova u Vojvodini u m/s na 200 m iznad tla



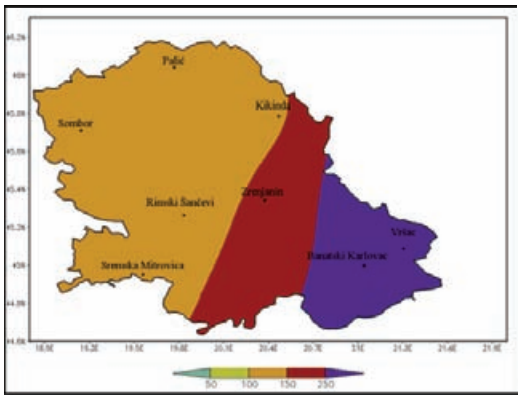
Slika 9. Srednja godišnja gustina snage vetrova u Vojvodini u W/m^2 na 10 m iznad tla



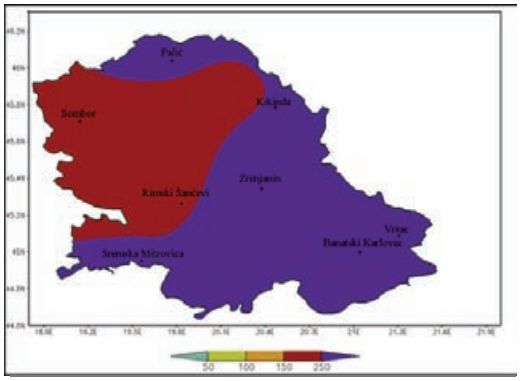
Slika 10. *Srednja godišnja gustina snage vetrova u Vojvodini u W/m^2 na 25 m iznad tla*



Slika 11. *Srednja godišnja gustina snage vetrova u Vojvodini u W/m^2 na 50 m iznad tla*



Slika 12. *Srednja godišnja gustina snage vetrova u Vojvodini u W/m^2 na 100 m iznad tla*



Slika 13. *Srednja godišnja gustina snage vetrova u Vojvodini u W/m^2 na 200 m iznad tla*

6. ZAKLJUČAK

Na osnovu postojećih meteoroloških podataka i nekih pojedinačnih namenskih merenja može se zaključiti da postoje perspektivne lokacije sa značajnim vetroenergetskim potencijalom u AP Vojvodini. Vojvodina je bogata kvalitetnim vetrovima, posebno na visinama preko 50 m iznad tla, a naročito preko 100 m iznad tla, što odgovara savremenim vetroelektranama snage 2 – 5 MW. Posebno se ističe oblast južnog i jugoistočnog Banata gde je eksploatacija energije vetra potpuno ekonomski isplativa (srednja godišnja brzina vetra preko 6 $^{m}/_{s}$).

7. LITERATURA

1.Mukund R. Patel, ”Wind and Solar Power Systems”, CRC Press 2009.
2.“Brockhaus in drei Banden”, Studienausgabe, lexicon, Brockhaus Bibliographisches Institut, Mannheim, 2004
3.“Poljoprivredna enciklopedija (1-3), jugoslovenski leksikografski zavod, Zagreb, 1963-1974
4.“Šumarska enciklopedija (1-13)”, jugoslovenski leksikografski zavod, Miroslav Krleža, Zagreb, 1980-1987
5.“Zemlja”, ilustrovana enciklopedija, Vuk Karadžić, Beograd, 1987

Kratka biografija:

Milenko Kovačević rođen je u Vlasenici, Bosna i Hercegovina 13. februara 1984. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti industrijsko inženjerstvo i menadžment – energetski menadžment odbranio je 2010. god.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 65.011.56

SIMULACIJA AGV SISTEMA ZA RUKOVANJE MATERIJALOM

A SIMULATION OF AN AGV MATERIAL HANDLING SYSTEM

Jelena Karle, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Simulacija je jedna od često korišćenih tehnika za povećanje efikasnosti proizvodnog sistema koji radi u okviru nekih, njemu specifičnih, pravila. Njom se omogućava eksperimentisanje sa sistemom a da se fizički ne realizuje. Ako rezultat nije zadovoljavajući, pravila se mogu menjati i sistem ponovo simulirati. Proces može biti nastavljen, sve dok se ne dobije skup pravila koji zadovoljava postavljene zahteve. Mada se za ovu svrhu obično koristi računar, ovde će biti prikazan primer simulacije rada sistema za rukovanje materijalom u ručnom postupku radi ilustrovanja osnovnih principa. Na osnovu njega je relativno lako napraviti softversku realizaciju simulacije za veće i složenije sisteme.*

Abstract – *Simulation is one of the the frequently used tehniques for increasing the efficiency of theproduction system operating under some specific rules. It allows us to experiment with the system without phiysically building it. If the outcome is not satisfactory, the operating rules can be changed and the system simulated again. The process may be continued until we get a set of rules that satisfies our requirements. Although a computer is commonly used for this purpose, here is presented an example of a paper-and- pencil simulation to illustrate the basic principles. If required, it is not too difficult to write a computer program once the procedure is understood.*

Ključne reči: *AGV (Automatski vođena vozila), simulacija, rukovanje materijalom*

1. UVOD

Ulažu se veliki napori da se realizuju takvi proizvodni sistemi koji bi i pri malim serijama postigli ekonomičnost svojstvenu velikoserijskoj proizvodnji. Tako se došlo do pojma fleksibilne automatizacije (engl. flexibile automation) koja omogućava česte izmene proizvodnog programa tj. proizvodnju različitih proizvoda bez većih izmena proizvodne opreme. Fleksibilni proizvodni sistemi trebalo bi, zahvaljujući svojoj organizaciji i upotrebi savremene tehnologije, da postignu visoku produktivnost pri malim serijama [1]. Sistemi rukovanja materijalom, u takvim uslovima, imaju veoma značajnu ulogu integracije celokupnog sistema za proizvodnju i skladištenje. U takvim sistemima se često koriste automatski vođena vozila (AGV) koja se odlikuju značajnim prednostima u odnosu na klasične sisteme rukovanja materijalom.

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

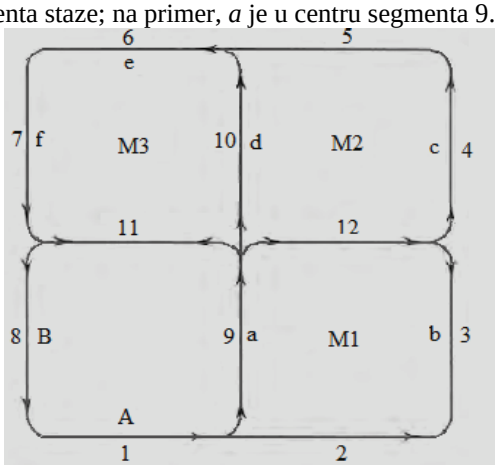
Problemi koje treba rešiti prilikom uvođenje AGV-a u proizvodne sisteme uključuju planiranje optimalnih putanja, upravljanje saobraćajem, projektovanje potrebnog broja AGV-a, itd. U ovom radu se daje primer kako se na relativno jednostavn način, simulacijom u ručnom postupku, mogu dobro identifikovati problemi i ukazati na moguća rešenja.

2. AUTOMATSKI VOĐENA VOZILA

Upotreba AGV u rukovanju materijalom je postala veoma ekonomična. AGV dozvoljavaju proizvoljno i nezavisno kretanje delova ili materijala između stanica. Takva fleksibilnost je važna zbog promene opterećenja rada i proizvodnog programa koji su uobičajeni za fleksibilni proizvodni sistem. Sistem koji koristi AGV može efikasno da reaguje na promene, kao na primer kada je regularna mašina zauzeta ili na popravci i druga mašina mora da izvši zadatak i/ili materijal mora biti dostavljen na drugu lokaciju prateći alternativnu putanju.

3. SIMULACIJA RADA AGV SISTEMA

U ovom radu se analizira primer AGV sistema za rukovanje materijalom instaliranog u fleksibilnom proizvodnom sistemu. Raspored se sastoji od 3 mašine, M1, M2 i M3 koje su povezane AGV stazom, kao što je prikazano na slici 1. Stanice a, c i e služe kao ulazne tačke, a stanice b, d i f kao izlazne tačke. Ulazne veličine u sistem ulaze na transporteru na stanici A, a izlazne veličine se iz sistema odvoze sa stanice B. Imamo 2 AGV koja se koriste u rukovanju materijalom, V1 i V2. 12 segmenata staze, neki su jednosmerni, neki dvosmerni, kao što je prikazano strelicama na slici 1. Potrebno je 2 minuta da se pređe svaki segment staze. Sve stanice za ulazne i izlazne veličine su u centru odgovarajućeg segmenta staze; na primer, *a* je u centru segmenta 9.



Slika 1. *Putanje za kretanje AGV vozila*

Postoje tri grupe ulaznih veličina J1, J2 i J3 koje se obrađuju u sistemu. Zahtevi mašine i odgovarajuće vreme

obrade (uključujući podešavanja) za svaku grupu su prikazani u tabeli 1. Ulazne veličine stižu na stanicu A sa unapred određenim vremenom između dolazaka, što je prikazano u tabeli 2. Utovar i istovar traje 2 minuta na svakoj stanici.

Tabela 1. *Mašine i potrebno vreme*

Ulazni predmet rada	Mašine	Vreme obrade
J1	M1, M3	5, 7
J2	M1, M2	6, 3
J3	M3	8

Tabela 2. *Vreme između dolazaka*

Ulazni predmet rada	Vreme između dolazaka (min)
J1	10
J2	15
J3	20

3.1 PRAVILA KOJA SE KORISTE U OPERATIVNOM SISTEMU

1. Najbliže vozilo (NV) odgovara na zahtev. Ukoliko ne postoji zahtev za vozilom, ono se vraća u bazu na A stanici.
2. Ako izlazna i ulazna stanica sistema A istovremeno čeka AGV, prednost se daje za transport delimično ili kompletno završenog posla na mašini izlazne stanice. Ako više od jedne izlazne stanice čeka na AGV, primenjuje se pravilo gde se prednost daje stanici koja je bliža.
3. Na segmentu puta, prednost dobija vozilo koje prenosi teret. [3]

3.2 PRIKAZ SIMULACIJE U TABELAMA

U nastavku na osnovu [1] i [2] će biti prikazana simulacija.

Segment simulacije je prikazan u tri odvojene tabele. Cela simulacija se mogla prikazati u jednoj tabeli sa odgovarajućim izborom kolona. Ali, zbog prostora, informacije su podeljene u 3 glavne kategorije i prikazane u odvojenim tabelama. Za povezivanje tabela, brojevi linija i vremena se ponavljaju u svakoj tabeli. Veza tabele sa opterećenjem vozila pokazuje kretanje dva vozila. Putanje moraju biti proverene kako bi se osiguralo da dva vozila nemaju istovremeno istu putanju. Ovo se proverava u tabeli opterećenja puta (PLT- path-loading table). Tabela opterećenja mašina klasira aktivnosti tri mašine.

Nomenklatura korišćena u kolonama je sledeća:

L = broj linija

CC = korak simulacije

Kolone broj linija (L) i korak simulacije (CC) su iste za sve tabele.

Dve kolone su povezane sa dolascima novih ulaznih veličina u tabeli opterećenja vozila, Tabela 3:

JA- ulazne veličine stižu na stanicu A

JQA- ulazne veličine čekaju na AGV na stanici A

Kolone koje su u vezi sa vozilima u tabeli opterećenja vozila (Tabela 3) su:

JOB = ulazne veličine smeštene na vozilo

ST = početna stanica vozila

SR = poslednja stanica vozila

STT = operativno početno vreme rada vozila (Ako je uključen utovar, onda je to vreme početka utovara, a ako nema utovara, onda je to početno vreme putovanja).

L/UL = vreme utovara/istovara, ukoliko su potrebni utovar i istovar

PT = putanja po kojoj se kreće AGV

TrT = utrošeno vreme za kretanje po stazi

comp = vreme završetka korišćenja AGV.

Kolone u tabeli opterećenja puta (Tabela 4) su sledeće:

V = vozilo korišćeno na stazi

ST = početna stanica linije kretanja

End = poslednja stanica linije kretanja

Path = segment putanje po kojoj će se vozilo kretati

SST = zakazano početno vreme za vozila [Za putovanja sa utovarom, ovo vreme iznosi STT+ vreme utovara (u ovom slučaju, jedan minut)].

EndT = planirano vreme završetka kretanja (Vreme bi trebalo da obuhvati i kašnjenja usled blokada puta).

Takođe, za svaki put je zabeleženo početno vreme kretanja vozila na toj stazi (s) i završno vreme kretanja vozila na istoj stazi (f).

Tabela 3
Tabela opterećenja vozila

					Vozilo 1								Vozilo 2						
L	CC	JA	JQA	Job	ST	EN	STT	L/UL	PT	TrT	Comp	Job	ST	EN	STT	L/UL	PT	TrT	Comp
1	10	1	1	1	A	a	10	2	1, 9	2	14								
2	14				a	A	14		9, 11, 8, 1	6	20								
3	15	2	2									2	A	a	15	2	1, 9	2	19
4	19												a	b	19		9, 12	4	23
																	3		
5	19																		
6	20	1, 3	1, 3																
7	20		3	1	A	a	20	2	1, 9	2	24								
8	23				a	A	24					1	b	e	23	2	3, 4, 5, 6	6	31
9	24								9, 11, 8, 1	6	30								
10	25																		
11	30	1, 2	3, 1																
			2																
12	30		1, 2	3	A	e	30	2	1, 9, 10, 6	6	38								39
13	30																		
14	31												e	b	31		6,7,11,12,3	8	39
15	38																		
16	38				e	f	38		6, 7	2	40								
17	39											2	b	c	39	2	3, 4	2	43
18	40	1,3	1, 2																
			1,3																

Tabela 4. Tabela opterećenja puta

			Vozilo					Početno i završno vreme kretanja																									
			Stanica					1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
L	CC	V	ST (od)	END (do)	staza	SST	ENDT	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
1	10	1	A	a	1, 9	11	13	11	12															12	13						
2	14	1	a	A	9,11,8,1	14	20	19	20													17	19	14	15			15	17		
3	15	2	A	a	1, 9	16	18	16	17															17	18						
4	19	2	a	b	9, 12, 3	19	23					22	23											19	20			20	22		
7	20	1	A	a	1, 9	21	23	21	22															22	23						
8	23	2	b	e	3,4,5,6	24	30					24	25	25	27	27	29	29	30												
9	24	1	a	A	9,11,8,1	24	30	29	30													27	29	24	25			25	27		
12	30	1	A	e	1,9,10,6	31	37	31	32									36	37					32	34	34	36				
14	31	2	e	b	6,7,11,12,3	31	39					38	39					31	32	32	34							34	36	36	38
16	38	1	e	f	6, 7	38	40											38	39	39	40										
17	39	2	b	c	3,4	40	42					40	41	41	42																

Tabela 5. Tabela opterećenja mašina

Mašine																																	
	M1								M2										M3														
		JIQ	JM	ST	PR	CMP	JOQ	JIQ	JM	ST	PR	CMP	JOQ	JIQ	JM	ST	PR	CMP	JOQ	JIQ	JM	ST	PR	CMP	JOQ
LN	CC																								
1	10	a					b	c																	f
2	14		1	14	5	19																			
3	15																								
4	19						1																		
5	19		2	19	6	25																			
6	20																								
7	20																								
8	23																								
9	24	1	2																						
10	25		1	25	5	30		2																	
11	30																								
12	30																								
13	30						2																		
14	31									31	7	38			1	31	7	38							
15	38																			1					
16	38									38	8	46			3	38	8	46							
17	39																								
18	40																								
19	40																								
20	43								2	43	3	46													

Tabela 5 sadrži sledeće kolone za svaku mašinu:

JIQ = ulazne veličine na odgovarajućoj ulaznoj stanici čekaju na mašinu

JM = ulazne veličine se obrađuje na mašini

ST = vreme početka obrade

PR = vreme trajanja procesa na mašini

CMP = ukupno vreme ulaznih veličina provedenog na mašini

JOQ = izlazne veličine čekaju na izlaznoj stanici AGV.

3.3 GRAFIKON VREMENSKE LINIJE

U isto vreme, pogodan za rad je i grafikon vremenske linije (slika 2). Grafikon pokazuje korake simulacije od 1 i kako simulacija napreduje, navodi dolaske ulaznih veličina u odgovarajućim koracima. On takođe navodi resurse - vozila i mašine. Kada su resursi uključeni, obeleženi su. Kraj strelice ukazuje kada će resurs biti slobodan i kada može da počne rad na sledećoj aktivnosti. Najmanja vrednost koraka između vremena dolaska za poslove koji nisu planirani do sada i završetka strelice označavaju vremena oslobađanja jednog ili više resursa i to je sledeća vremenska vrednost za korak u našoj simulaciji. Ako je moguće izvoditi jednu ili više aktivnosti, one se izvode po ovoj vrednosti koraka i odgovarajuće vremenske linije su izvučene na grafikonu da označe angažovanje resursa. Ukoliko nije moguća nijedna aktivnost, korak se pomera unapred, do sledeće najbliže vrednosti kada se desi dolazak ili se oslobodi resurs i preduzima se akcija ako je moguće. Ovaj proces se ponavlja tokom simulacije.

3.4 OBJAŠNJENJE LOGIKE SIMULACIJE

Linija 1 U koraku simulacije 10, delovi tipa 1, ili J1, stižu na A (JA=1). Odmah idu u red čekanja na posao (JQA=1). Pošto su na raspolaganju oba vozila, V1 i V2, V1 je nasumice izabran da prenese delove do prve mašine u nizu, stanice a. V1 počinje u 10, utovar i istovar traju po 1 minut, a 2 minuta je potrebno za kretanje po stazi 1, 9 od A do a. Prikazivanje kretanja AGV na tabeli opterećenja puta pokazuje da nema nesklada.

Linija 2 U koraku simulacije 14, V1 se vraća na stanicu A. Nema utovara ni istovara. Takođe, nema nesklada na tabeli opterećenja puta i potrebno je 6 minuta da se vrati na stazu 9, 11, 8, 1. Mašina 1 je napunjena sa delovima 1. Potrebno je 5 minuta za obradu, tako da mašina završava zadatak u koraku 19.

Linija 3 U koraku simulacije 15, J2 stiže u sistem. Pridružuje se čekanju na A; pošto je V2 slobodno na A, ono je dodeljeno za transport delova do prve mašine u nizu, stanice a. Vreme početka je 15, a završetka 19. Nema neslaganja na tabeli opterećenja puta.

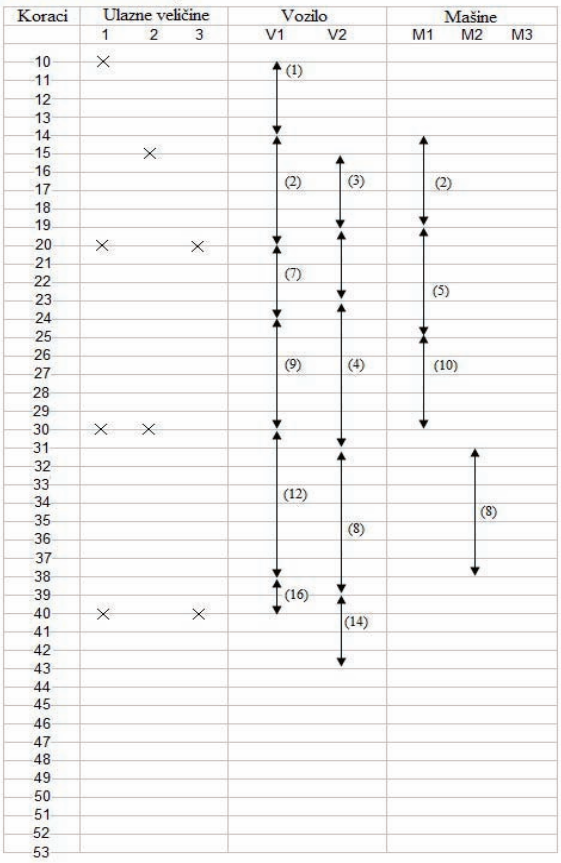
Linije 4 i 5 Obe opisuju događaje koji se dešavaju u koraku 19. Ova dva događaja su razdvojena u dva reda samo zbog jasnoće. J1 na M1 završava svoj zadatak u 19, u isto vreme kada V2 stiže na stanicu a sa J2. J2 odmah ulazi u mašinu M1, pošto ona postaje dostupna. V2 je oslobođeno na stanici a i pošto je najbliže outputu stanice b, gde je J1 slobodno, V2 se šalje na b. Nema sukoba na putu.

Linije 6 i 7 U sistem ulaze J1 i J3, Pošto je V1 slobodno na A, ono kupi J1 i produžava do A. Nema sukoba na putu.

Ukoliko postoji neslaganje na putu, rešenje bi trebalo doneti na osnovu pravila izbora puta. Ponekad to može da zahteva menjanje prethodno planiranih završnih vremena vozila koja još nisu završila svoje kretanje. Takve promene se unose u odgovarajuće tabele i dijagram vremenske linije. Od sada, iako je put proveren za kretanje svakog vozila, staviće se na znanje samo u slučaju razvoja sukoba.

Linija 8 U koraku 23, V2 počinje prenos J1 od b do e.
Linija 9 Nakon dostavljanja J1 do stanice a, V1 se vraća u svoju stanicu A.

Slika 2
Grafikon vremenske linije



Linija 10 J2 završava obradu na M1; Pošto po rasporedu nema AGV koji treba da stigne na b u koraku 25, J2 se pomera u red čekanja na izlaznoj stanici b. J1 čeka na ulaznoj stanici a, i stoga je učitan na M1.
Linija 11 U koraku simulacije 30, dve nove ulazne veličine ulaze u sistem, J1 i J2. Ulazne veličine u redu čekanja su sada J3, J1 i J2.
Linija 12 V1 je slobodno na A, natovareno sa J3 i poslato do stanice e.
Linija 13 U koraku simulacije 30, M1 završava obradu na J1; Pošto po rasporedu nema AGV koji treba da stigne na b u koraku 30, J1 se pomera u red čekanja na izlaznoj stanici b.
Linija 14 U koraku simulacije 31, dve izlazne veličine- J1 i J2- su u redu čekanja na izlaznoj stanici b. V2 je završilo svoju isporuku i postalo slobodno na stanici e. Pošto je najbliže slobodno vozilo od zahtevane stanice b, predviđeno je da ode do nje. Stanica b je izabrana umesto stanice A, koja takođe ima J1 i J2 na čekanju, jer b ima delimično završen posao (pravilo 2). U tabeli opterećenja puta, segment puta 6 je zauzet vozilom 1 od 29 do 30 i vozilom 2 od 31 do 32. Tako da ne postoji neslaganje na putu.
Obrada na mašini M3 počinje čim V2 isporuči J1. Za obradu je potrebno 7 minuta; Prema tome M3 je zauzeta do koraka 38.
Linija 15 U koraku simulacije 38, M3 završava J1 i odvodi se u izlazni red na stanici f.
Linija 16 U koraku simulacije 38, V1 istovara J3 na M3; kako je najbliže stanici f, gde ulazna veličina čeka, ono kreće prema toj stanici.
Linija 17 U koraku simulacije 39, V2 započinje transport J2 od b do c.
Linija 18 U koraku simulacije 40, ulazne veličine 1 i 3 ulaze u sistem proširujući red na A u J1, J2, J1 i J3.
Ako se pogledaju završna vremena svih događaja - to jest, događaja u vezi sa AGV V1 i V2 i obrade na M1, M2 i M3 može se shvatiti kako se vrši simulacija u koracima od jednog sata. Pored toga, mogu se razmotriti i ulazna vremena novih ulaznih veličina u sistem. Najmanja od ovih vrednosti jeste vremenska vrednost za sledeći korak. Grafik vremenske linije je vizuelna prezentacija ove situacije. Na primer, ako se pogleda završetak vremena prelaska V1 od linije 7 do linije 8, on iznosi 24, a za V2 iznosi 23, M1 je 25; M2 i M3 su u stanju mirovanja. Najmanja od ovih vrednosti je 23; dakle, korak je uvećan na 23. Treba potražiti sve akcije koje su na čekanju i/ili koje su moguće. U koraku 23, na primer, ulazne veličine 1 i 3 su u redu čekanja na A i veličina 1 čeka na stanici b. V1 je na B, dakle ulazna veličina 1 sa B je utovarena na V1; tada je zakazan prenos do ulazne stanice sledeće potrebne mašine, a to je stanica e.
U ovom primeru simulacija je zaustavljena na koraku 40.

4. ZAKLJUČAK

Očigledno je da čekanje ulaznih veličina na ulaznoj stanici A brže raste nego što dva AGV mogu da obave posao u skladu sa ovim pravilima. Može se dodati još AGV, ali bi to bilo skupo. Možda treba proveriti radnu politiku. Na primer, postojanje jednosmernog puta 1 i 2 povećava vreme kretanja. Raspoređivanje AGV se vrši bez sagledavanja bliske budućnosti što uvodi neefikasnost. Na primer, J1 završava eksploataciju mašine M1 u koraku 25 (linija 5), pa umesto da se prazan AGV vraća na A u koraku 24 (linija 9), trebalo bi ga poslati na stanicu b. Pravilo vraćanja svih praznih AGV na polazne stanice, prema tome, doprinosi kašnjenju u sistemu. Pored toga, činjenica da su stanice za ulaz i izlaz udaljene od mašina, podstiče kretanje praznih AGV. Ovo se može izbeći redizajniranjem projektovanih tokova materijala u sistemu.

5. LITERATURA

[1] Dileep R. Sule, *"Manufacturing facilities: location, planning and design"*, PWS Pub. Co., 1994.
[2] Karle J., *"Napredne tehnologije rukovanja materijalom"* Diplomski-master rad, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, 2010.
[3] Petros A. Ionnaou, *"Intelligent Freight Transportation (Automation and Control Engineering)"*, Taylor & Francis Group, CRC Press, 2008.

Kratka biografija:

Jelena Karle rođena je Somboru 1984. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Proizvodni sistemi odbranila je 2010.god.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 658.58

IZRADA WEB PORTALA ZA OCENU USPEŠNOSTI FUNKCIJE ODRŽAVANJA

DEVELOPMENT OF WEB PORTAL FOR THE ASSESSMENT OF EFFECTIVENESS OF MAINTENANCE FUNCTION

Branislav Janković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Ovaj rad opisuje istraživanje koje ima za cilj da, preko web portala, koji će biti postavljen na Internetu, automatizuje postupak ocenjivanja uspešnosti Održavanja, kao i da omogući masovan pristup i otvori mogućnosti poređenja sa svim ranije ocenjenim preduzećima.*

Abstract – *This paper aims, through a web portal which will be posted on the Web, to automate the process of evaluating effectiveness of maintenance, as well as to provide mass access and open the possibility of comparison with all the evaluated companies.*

Ključne reči: *održavanje, ocena uspešnosti, web, php, mysql*

1. UVOD

Krajem sedamdesetih i početkom osamdesetih godina, na Institutu za industrijske sisteme (IIS), Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu oformljena je grupa čiji je osnovni zadatak bio projektovanje sistema održavanja u industrijskim sistemima. Paralelno sa razvojem koncepta projektovanja: proizvodnih, organizacionih, upravljačkih sistema i sistema kvaliteta, razvijao se i sopstveni prilaz projektovanju sistema održavanja. Polazeći od osnovne potrebe obezbeđenja opstanaka i razvoja preduzeća, Institut je svoje napore usmeravao ka:

- PROJEKTOVANJU TOKOVA u sistemu - materijala, informacija i energije, na principima mogućeg minimuma ugrađenih ograničenja,
- ORGANIZACIJI procesa rada na principima integracije funkcija, minimalnog stepena složenosti struktura, efektivne mreže informacionih tokova, racionalne baze podataka i efikasnog procesa donošenja odluka i komuniciranja,
- IZGRADNJI efektivnog komunikacionog sistema u preduzeću,
- UPRAVLJANJU procesima rada prema ciljevima, u realnom vremenu i pri racionalnom korišćenju raspoloživih resursa,
- acionalnoj AUTOMATIZACIJI procesa rada u meri koju zahtevaju produbljeno istraženi postupci rada,
- efektivnom sprečavanju pojava stanja u otkazu i vraćanju istema iz stanja u otkazu u stanje u radu u sklopu efektivnog ODRŽAVANJA sistema i
- MOTIVACIJI izvršilaca i obezbeđenja uslova rada sa ciljem efikasnog korišćenja ljudskih resursa i zadovoljenja potreba učesnika u procesu rada.[2]

2. DEFINISANJE CILJEVA ODRŽAVANJA

Osnovni ciljevi pri projektovanju efektivne i efikasne funkcije održavanja se mogu definisati uvažavajući sledeće zahteve, odnosno ciljeve:

1. Maksimalna produktivnost ili raspoloživost uz najniže troškove, najviši kvalitet, sigurnost i bezbednost
2. Identifikacija i sniženje troškova održavanja
3. Obezbeđenje pouzdanih zapisa o održavanju
4. Prikupljanje neophodnih informacija o troškovima održavanja
5. Optimizacija resursa održavanja
6. Optimizacija životnog veka opreme
7. Minimizacija utroška energije
8. Minimizacija zaliha[1].

3. O IIS POSTUPKU OCENE USPEŠNOSTI

Na samom početku definisanja postupka ocene uspešnosti Održavanja potrebno je identifikovati veličine koje utiču na uspešnost Održavanja, a na koje je nužno obratiti pažnju. Identifikovano je više veličina koje utiču na uspešnost održavanja, a u krajnjoj liniji i na uspešnost proizvodnje i samim tim i na uspešnost celog preduzeća. Te veličine su:

- kadrovi održavanja,
- oprema koja se održava,
- oprema kojom se održava,
- planiranje intervencija održavanja,
- priprema intervencija održavanja,
- rezervni delovi,
- vreme,
- otkazi,
- troškovi,
- intervencije,
- organizacija održavanja,
- podaci, informacije,
- kooperacija,
- usluge održavanja trećim licima i
- proizvodnja [1].

Definisani postupak obuhvata tri grupe veličina:

- tehnički pokazatelji,

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Ivan Beker, vanredni profesor

- ekspertski pokazatelji i
- subjektivni pokazatelji [1].

Upitnik za Subjektivne i Ekspertske pokazatelje uspešnosti Održavanja se sastoji iz pitanja na koje korisnik daje odgovor klikom na radio dugme u formi preko koje su realizovani upitnici za ove pokazatelje. Tehnički pokazatelji uspešnosti Održavanja su predstavljeni u obliku tabela sa poljima za unos vrednosti promenljivih iznad kojih se nalazi opis vrednosti koje je potrebno uneti u odgovarajuća polja za unos.

Subjektivni pokazatelji uspešnosti Održavanja se sastoje od 41 pitanja i maksimalan broj bodova, koji ovaj pokazatelj nosi, je 205. Ovaj pokazatelj uspešnosti održavanja se odnosi na lični doživljaj kvaliteta rada u Održavanju, a samim tim se odnosi i na lično zadovoljstvo radom i tim uslovima.

Ekspertski pokazatelji uspešnosti održavanja se sastoje od 73 pitanja i maksimalan broj bodova koji ovaj pokazatelj nosi je 365. Ovaj upitnik po pravilu popunjava Rukovodilac sektora Održavanje ili neko ko je dobro upoznat sa načinom rada Održavanja i problemima koji se javljaju u Održavanju.

Upitnik za tehničke pokazatelje uspešnosti Održavanja se sastoji od 14 parametara koji se računaju po definisanoj formuli. Svi izračunati parametri se na kraju sabiraju i dele sa ukupnim brojem parametara čime se dobija izračunata uspešnost za Tehničke pokazatelje uspešnosti Održavanja.

Konačna ocena uspešnosti Održavanja se dobija kombinacijom tri ocene koje su predstavljene: tehnički, ekspertski i subjektivni pokazatelji uspešnosti i to na sledeći način:

$U_i = 0.7 * T_{ei} + 0.2 * E_{ei} + 0.1 * S_{ei}$ (1), gde je

T_{ei} - vrednost tehničkog pokazatelja uspešnosti

E_{ei} - vrednost eskpertskog pokazatelja uspešnosti

S_{ei} - vrednost subjektivnog pokazatelja uspešnosti[1]

4. UKRATKO O TEHNOLOGIJAMA KORIŠĆENIM ZA IZRADU WEB PORTALA

4.1.1 Uvod u PHP

PHP je jezik za pisanje skriptova koji rade na serveru, osmišljen za upotrebu na webu. Unutar HTML stranica može se ugraditi PHP kod koji se izvršava kada posetilac Web lokacije zatraži stranicu. Web server tumači PHP kod ugrađen u stranicu i generiše HTML kod ili drugu vrstu izlaznih podataka koje posetilac može da vidi. PHP je prvobitno bila skraćenica za *Personal Home Page*, ali je značenje kasnije izmenjeno u skladu sa rekurzivnim GNU (GNU=Gnu's Not Unix) pravilima za davanje imena tako da je PHP sada skraćenica za *PHP Hypertext Preprocessor*.

4.1.2 Neke od prednosti PHP –a

Glavni konkurenti PHP-a su Perl, Microsoftov ASP.NET, Ruby (on Rails ili drugačiji), JSP (Java Server Pages) i ColdFusion.

U poređenju s navedenim proizvodima, PHP ima više prednosti, na primer:

- performanse,
- proširivost,
- mogućnost povezivanja s velikim brojem sistema za upravljanje bazama podataka,
- ugrađene biblioteke za obavljanje velikog broja poslova koji su uobičajeni u Web aplikacijama,
- niska cena,
- lako se uči i upotrebljava,
- dobra podrška za objektno orijentisano programiranje,
- prenosivost,
- fleksibilnost pristupa razvoju aplikacija,
- izvorni kod je dostupan svima i
- široko dostupna podrška i dokumentacija.

PHP standardno omogućava uspostavljanje veza sa više sistema za upravljanje bazama podataka. Osim s MySQL-om, moguće je uspostavljanje direktnih veza sa sistemima PostgreSQL, mSQL, Oracle, dbm, FilePro, DB2, Hyperwave, Informix, InterBase i Sybase, između ostalog. U PHP 5 ugrađen je i SQL interfejs za pristupanje običnim tekstualnim datotekama, nazvan SQLite.

4.2.1 Uvod u MySQL

MySQL je veoma brz i robustan sistem za upravljanje relacionim bazama podataka. Baza podataka omogućava efikasno skladištenje, pretraživanje, sortiranje i učitavanje podataka. Server MySQL upravlja pristupom podacima kako bi se omogućilo da s njima radi više korisnika istovremeno, te da pristup podacima bude brz i dozvoljen samo ovlašćenim korisnicima. Zbog toga je MySQL višekorisnički i višenitni server. Podržava SQL (Structured Query Language) – standardni jezik za upite u baze podataka. MySQL je na raspolaganju korisnicima od 1996. godine, ali je njegov razvoj započet još 1979. To je najpopularnija baza podataka otvorenog koda na svetu.

4.2.2 Prednosti MySQL –a

MySQL ima više dobrih osobina, uključujući i sledeće:

- visoke performanse,
- niska cena,
- lako se konfiguriše i uči,
- prenosivost,
- izvorni kod je javno dostupan i
- široko dostupna podrška.

Najvažniji takmaci MySQL-a su PostgreSQL, Microsoftov SQL Server i Oracle.

4.3.1 Uvod u XHTML

XHTML je nova, čistija i preciznija verzija HTML-a (HyperText Markup Language) nastao komibinovanjem HTML 4.01 i XML-a (EXtensible Markup Language), uzevši elemente od HTML-a, a sintaksu od XML-a. Gotovo je identičan HTML-u 4.01, tako da nema mnogo izmena. XHTML je stvoren kako bi s vremenom u potpunosti zamenio i izbacio iz upotrebe HTML.

W3C (World Wide Web Consortium) od januara 2000-te preporučuje korišćenje XHTML-a. Generalno gledajući većina današnjih web stranica na World Wide Webu je napisana „lošim" HTML kodom, a upravo XHTML ne da

da se piše „loš” kod već on mora biti 100% tačan i mora poštovati neka pravila.

Danas na tržištu postoji mnoštvo browsera, od kojih se neki pokreću na kompjuterima, neki na mobilnim telefonima, a neki na ručnim računarima. Poslednja dva spomenuta nemaju ni resursa ni snage da interpretiraju „loš” markup. Tako je, misleći i na sadašnjost (klasične desktop PC računare) i na budućnost (expanziju moćnih mobilnih telefona i ručnih računara) te kombinujući snagu HTML-a i XML-a, stvoren markup koji je ostaje upotrebljiv i danas i koji će biti upotrebljiv u budućnosti. To je još jedan od razloga zašto je stvoren XHTML.

4.4.1 Uvod u CSS

CSS je skraćenica od „Cascading Style Sheets” ili, u prevodu, kaskadni stilski listovi.

CSS služi da opiše izgled dokumenta koji je pravljen u HTML -u , XHTML -u ili XML-u. Pomoću ovih listova se određuju neka opšta svojstva koja se primenjuju na ceodokument / sajt. Svrha CSS -a je zapravo odvajanje stila prezentacije od samog sadržaja web stranice.

Postoji dva načina ubacivanja stilova. Prvi je u samom HTML dokumentu (između head tagova), a drugi preko spoljašnjeg fajla koji nosi ekstenziju „css”. Preporuka je ubacivanje CSS-a preko eksternog fajla iz više razloga kao što su preglednost, prepravka samo jednog fajla (samog .css fajla) za promenu izgleda svih stranica.

5. CILJ POSTAVLJANJA WEB APLIKACIJE

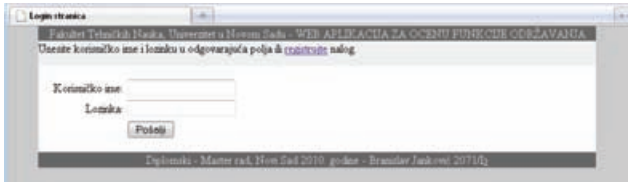
Postavljanje web aplikacije ima za cilj masovan pristup samoj aplikaciji, kao i otvaranje mogućnosti poređenja uspešnosti svih registrovanih preduzeća.

Jednostavnim postupkom registracije na sistem preduzeće ostvaruje mogućnost praćenja i ocenjivanja funkcije Održavanja u svom preduzeću.

Pored praćenja sopstvenih rezultata za: subjektivne, ekspertske, tehničke i ukupne uspešnosti Održavanja, aplikacija ima i mogućnost prikaza poređenja sa ostalim preduzećima po subjektivnim, ekspertskim, tehničkim pokazateljima uspešnosti Održavanja, kao i po izračunatoj ukupnoj uspešnosti Održavanja. Na ovaj način preduzeće u svakom momentu može da vidi svoju poziciju u odnosu na ostala preduzeća uz očuvanje privatnosti podataka (pri prikazu rezultata ne prikazuje se kome ti podaci pripadaju).

6. PRIKAZ APLIKACIJE

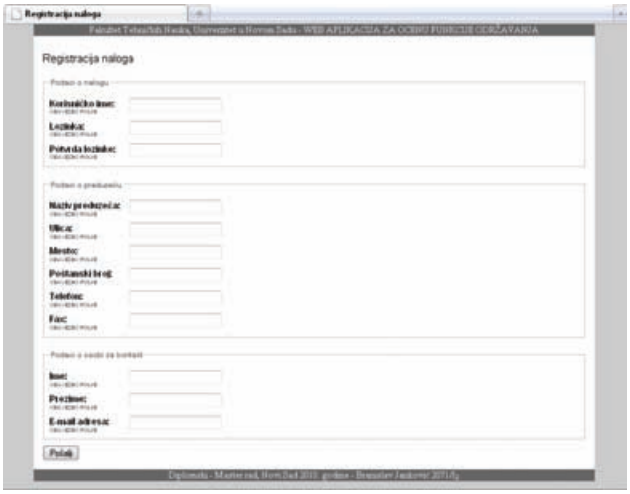
Za pristup aplikaciji potrebno je imati registrovan nalog. Na slici 1 prikazana je forma za unos korisničkog imena i lozinke.



Slika 1. *Login stranica*

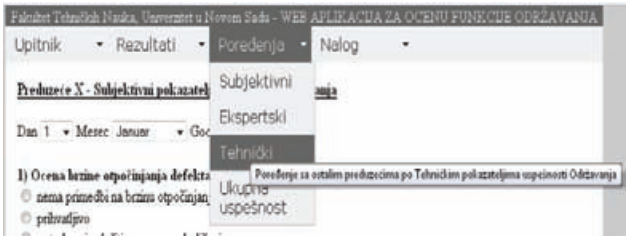
Login forma proverava kombinaciju korisničkog imena i lozinke sa unosom u bazi podataka. Ukoliko korisničko ime postoji i lozinka je odgovarajuća korisnik ima pristup aplikaciji i na serveru se kreira sesija za to korisničko ime.

Ukoliko preduzeće nema registrovan nalog to može učiniti preko linka koji je vidljiv na formi za login, klikom na link „registrujte“ otvara se sledeća forma prikazana na slici 2.



Slika 2. *Forma za registraciju naloga*

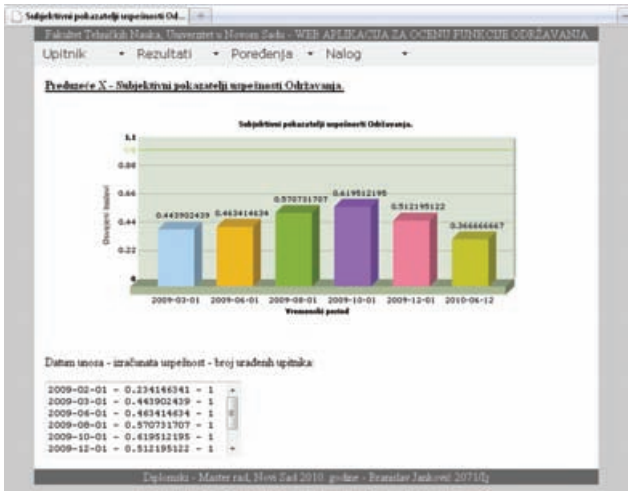
Nakon uspešne registracije i logovanja korisniku su na raspolaganju funkcije menija: „Upitnik“ koji omogućava ispunjavanje upitnika za Subjektivne, Ekspertske ili Tehničke pokazatelje uspešnosti Održavanja; meni „Rezultati“ koji omogućava grafički prikaz rezultata upitnika; meni „Poređenja“ koji omogućava poređenja sa svim registrovanim preduzećima na osnovu izračunate uspešnosti Održavanja; i poslednja opcija menija koja nosi naziv „Nalog“ i omogućava ažuriranje podataka o preduzeću, osobi za kontakt kao i izmenu lozinke. Na slici 3 prikazan je izgled menija.



Slika 3. *Izgled menija*

Nakon ispunjavanja upitnika korisniku su na raspolaganju grafički prikazi izračunate uspešnosti za odabrani pokazatelj uspešnosti Održavanja. Slika 4 prikazuje grafički prikaz rezultata za Subjektivne pokazatelje uspešnosti Održavanja.

Aplikacija takođe nudi mogućnost prikazivanja osvojenih bodova na svakom pitanju posebno, slika 5 prikazuje ovu mogućnost.

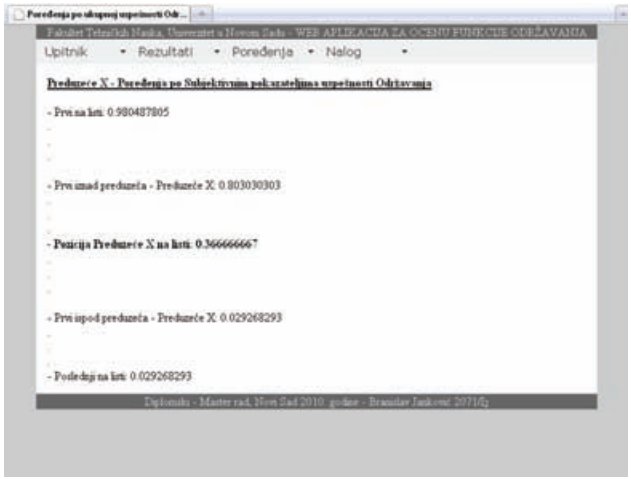


Slika 4. *Grafički prikaz izračunate uspešnosti*

Slika 5. *Grafički prikaz za svako pitanje posebno*

Radi mogućnosti štamanja na A4 formatu, grafički prikazi su ograničeni na šest stubića, odnosno šest perioda u nazad. U tekst boksu na dnu se nalaze prikazane sve vrednosti sa pripadajućim datumom, tako da preduzeće može koristeći te vrednosti dalje obrađuje podatke.

Pored prikaza uspešnosti aplikacija nudi i mogućnost poređenja sa svim registrovanim preduzećima. Slika 6 prikazuje izgled ekrana kada se odabere ova opcija u meniju.



Slika 6. *Prikaz poređenja sa registrovanim preduzećima*

7. ZAKLJUČAK

Pored automatizacije celokupnog postupka ocene uspešnosti Održavanja aplikacija nudi brojne pogodnosti. Neke od ovih pogodnosti su:

- masovan pristup,
- otvaranje mogućnosti poređenja svih registrovanih preduzeća,
- smanjena papirologija,
- olakšana izrada izveštaja,
- i dr.

pogodnosti koje su usmerene na olakšavanju postupka ocene uspešnposti funkcije Održavanja, a samim tim i napretku celokupnog preduzeća.

8. LITERATURA

[1] Ivan Beker: „Postupak za utvrđivanje uspešnosti Održavanja“, FTN Izdavštvo, Novi Sad 2001. godine.

[2] D. Stanivuković, S. Kecojević „IIS prilaz projektovanju i upravljanju održavanjem“, FTN Izdavaštvo , Novi Sad 1995. godine.

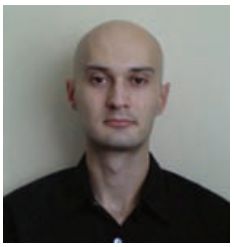
[3] Luke Welling, Laura Thomson: „PHP i MySQL: razvoj aplikacija za Web”. Addison-Wesley, 2009. godina.

[4] http://www.w3schools.com (datum pristupa stranici 10.04.2010. godine)

[5] http://www.php.net (datum pristupa stranici 20.06.2010. godine)

[6] http://dev.mysql.com/doc (datum pristupa stranici: 20.06.2010. godine)

Kratka biografija*:*



Branislav Janković rođen je u Sremskoj Mitrovici 1983. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment odbranio je 2010. godine.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 658.6/8

SISTEM FRANŠIZE, EMINENT DOO – LEGENDWW I USLOVI ZA OTVARANJE SVETSKI POZNATIH FRANŠIZA

FRANCHISE SYSTEM, EMINENT DOO – LEGENDWW AND CONDITIONS FOR THE OPENING WORLD-RENOWNED FRANCHISES

Gavrilo Pavkov, Rado Maksimović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Franšizno poslovanje je sistem trgovanja dobrima i/ili uslugama i/ili tehnologijom, koje se bazira na bliskoj i stalnoj saradnji legalno i finansijski samostalnih preduzeća vlasnika franšize i njegovih pojedinačnih korisnika franšize, gde vlasnik garantuje svojim korisnicima pravo i nameće obavezu da će voditi posao u skladu s konceptom franšize.*

Abstract – *Franchise business is a trading system of goods or/and services or/and tehnology, which are based on closed cooperation between legal owners of franchise and independent user of his franchise, wher owner is imposing his conditions and garanty that hi is gonna run business according to concept of franchise.*

Ključne reči: *Franšizni sistem, franšiza, komercijalno poslovanje, legendww, pizza hut, mcdonald's*

1. UVOD

Cilj ovog rada jeste da se na jedan celovit, sažet irazumljiv način ukaže na osnovne karakteristike frašiznog sistema.

Laički rečeno – Franšiza je partnersko udruživanje u kojem se poslovni koncept, koji uspešno deluje na nekom terenu, klonira tj. presađuje sa svog matičnog terena na neki dugi po principu „ključ u ruke".

Franšiza je ugovorni dogovor između dve strane :

1.prodavača franšize, koji određuje uslove i standarde, te daje dozvolu za rad, i

2.kupca franšize, koji plaća naknadu za korištenje prava i koji se obavezuje na pravila i standarde .

IFA - <u>međunarodna franšizing asocijacija</u> definiše franšizing poslovni koncept kao <u>ugovorenu vezu</u> franšizera i franšizanta u kojoj franšizer pruža ili se obavezao da održava kontinuiranu zainteresovanost za poslovanje franšizanta na planu know-how i obuke gde franšizat radi pod zajedničkim trgovinskim imenom, firmom poslovanja i u skladu sa postupcima koji su vlasništvo ili su pod kontrolom franšizera, a u šta je franšizant uložio ili će uložiti odgovarajući kapital iz sopstvenih izvora, radi obavljanja svoje poslovne aktivnosti.

Ukratko - Franšiza je trajni odnos između franšizanta i franšizera u kojem je ukupna suma franšizerovih znanja, imidža, uspeha, proizvodnje i marketinških tehnika data franšizantu uz nadoknadu .

Visina vrednosti franšize

Vrednuje se :

1.pravima koja su data na korišćenje,

2.potencijalom za protok novca kod kupca franšize.

Svaki od ova dva faktora znatno varira kod različitih franšiza. Većina iznajmljivača franšiza su veliki biznisi, a korisnici franšiza mali preduzetnici.

2. OSNOVNE KARAKTERISTIKE FRANŠIZE

Da bi neki **posao mogao postati franšiza** on mora da se koncipira na sledećim kriterijumima i da bude :

Jedinstven – novi koncept posla koji ima potencijala za širenje u nacionalnim pa onda u internacionalnim uslovima tržišta,

Profitabilan – sam koncept mora donositi profit prvo davaocu franšize, a nakon projektovane franšize, granice zarade ugrađene u koncept trebaju biti dovoljno velike kako bi i svaki primalac franšize koji se priključi sistemu mogao ostvariti atraktivan povrat svojih ulaganja,

Sistematizovan - svi poslovni sistemi poslovanja treba da budu detaljno razrađeni i delotvorni. Ti sistemi i procedure moraju biti u obliku priručnika tj lako razumljivi primaocu franšize,

Lako prenosiv - trebalo bi biti relativno lako preneti celokupno znanje i iskustvo na franšizoprimaoce,

Dostupan - ako je franšiza vrlo skupa, tada je vrlo malo ljudi može priuštiti. Idealno ulaganje u franšizu bilo bi od 5 000 - 40 000 € jer ima veliki broj građana koji sebi mogu priuštiti takvo ulaganje.

2.1 Vrste franšiza

Tokom vremena kako se razvijalo franšizno poslovanje, tako su se razvijale i razne vrste i tipovi franšiznog poslovanja. Počevši od najjednostavnijeg oblika u kojem davalac franšize ima pravo na ime ili marku i prodaje to pravo primaocu franšize. To je poznato kao "franšiza proizvod/marka" Nasuprot tome, "poslovni format franšize", je širi i dugoročniji odnos između dve strane. Ovaj oblik franšize često uključuje širok raspon usluga, uključujući odabir lokacije, trening, nabavku proizvoda, marketing plan i ponekad finansiranje.

Uopšteno, primalac franšize prodaje proizvode ili usluge koje mu isporučuje davalac franšize ili primalac franšize prodaje proizvode i usluge koji zadovoljavaju standarde kvaliteta davaoca franšize.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je dr Rado Maksimović, red. profesor.

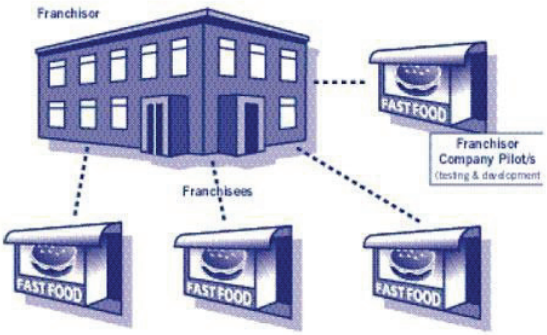
2.2 Osnovna podela

1.franšiza distribucije proizvoda (product distribution franchises) i

2.franšiza poslovnog formata (business format franchises).

Pri franšizi distribucije proizvoda, primalac franšize obično prodaje proizvod koji je proizveden od strane davalaca franšize. Ova vrsta franšize najčešca je u industrijama prodaje osvežavajućih napitaka, automobila i kamiona, raznih proizvoda za automobile i benzina. Proizvodi koji se prodaju u franšizama distribucije proizvoda obično zahtevaju neke pripremne radnje od strane primalaca franšize prije prodaje - kao što je slučaj sa kompanijom "Coca-Cola", ili neke dodatne usluge nakon prodaje kao što je slučaj sa "Ford Motor Company". Najznačajnija razlika u franšizi distribucije proizvoda je u tome što davalac franšize licencira svoje trgovačko ime i logotip primaocu franšize, ali ne osigurava sistem za poslovanje. Iako franšiza distribucije proizvoda predstavlja najveći postotak ukupne maloprodaje svih postojecih franšiza, vecina dostupnih franšiza danas su franšize poslovnog formata. Distributeri "Coca-Cola", "Goodyear Tires", "Ford Motor Company" i "John Deere" primeri su primaoca franšize distribucije proizvoda.

Drugi tip franšize je franšiza poslovnog formata. Kod ovog tipa franšize primalac franšize takođe koristi trgovačko ime i logo davaoca, ali što je najvažnije, dobija kompletni sistem za isporučivanje proizvoda ili usluga i za poslovanje. Franšiza poslovnog formata (business franchise format) predstavlja poslednju fazu razvoja franšiznog poslovanja. Ona omogućava davaocu franšize da upravlja franšizama kao satelitskim preduzećima poslovno dokazane veće kompanije pod njenim trgovačkim imenom.



Slika 1. *Jednostavna struktura franšiznog sistema*

2.3 Odnosi između davaoca i primaoca franšize

Ukoliko franšizno poslovanje promatramo kroz odnose između davaoca i primaoca franšizno poslovanje možemo podeliti na sledeci način:

1.Proizvođač / maloprodaja – u ovom tipu franšiznog odnosa proizvođač, davalac franšize prodaje svoje proizvode primaocu franšize. Primaoc franšize tada direktno prodaje proizvode krajnjim potrošačima. Primer ove vrste franšiznog odnosa su benzinske pumpe,

2.Proizvođač / veleprodaja – u ovom franšiznom odnosu primalac franšize je preduzetnik koji ima uhodano poslovanje. On prodaje i ponekad i pakuje proizvode davaoca franšize. Primer za ovaj franšizni odnos su punionice bezalkoholnih pića,

3.Veleprodaja / maloprodaja – u ovom franšiznom odnosu primaoci franšize zajedno pokreću posao koji ide u cilju da postane davalac franšize. Primer ovog odnosa je udruživanje više manjih lanaca trgovina koje osnivaju novu firmu radi ostvarivanja zajedničke koristi u poslovanju,

4.Poslovni format franšize – primalac franšize posluje u ovom odnosu na standardno propisan način pod poznatim trgovačkim imenom. Primeri ovog franšiznog odnosa su restorani brze prehrane, hemijske čistionice, agencije za zapošljavanje, itd. Franšiza u ovom odnosu posluje na jedan od sledećih načina zavisno od veličine investicije potrebne za ulazak u franšizni sistem,

5.Franšiza jednog zaposlenog (job franchise) – obično je zaposlena samo jedna osobabkoja vodi franšizu iz kućnog ambijenta. Primjer za ovu vrstu franšize nalazimo u autoradionicama, čistionicama i tako dalje,

6.Poslovne franšize (business franchise) – ovu vrstu karakterizuje veća investicija u poslovne prostorije i opremu za poslovanje, zapošljavanje i obuka dodatnog broja ljudi kao što je to slučaj u lancima brze hrane, kopirnicama, itd.,

7.Ulagačka franšiza (investment franchise) – ovu vrstu označavaju najveća ulaganja i primalac franšize radi kako bi isplatio ulaganje u poslovanje. Najbolji primeri investicijske franšize su lanci hotela.

3. ČINIOCI FRANŠIZINGA

Franšizodavalac (Franšizer) je firma koja je standardizovala i isprobala svoj poslovni koncept, ponovljiv i prenosiv pe ga ustupa drugim firmama zajedno s markom ili brendom i sa svim detaljima koji čine taj specifični poslovni koncept. Taj transfer znanja, iskustva, vizuelnog identiteta i marke povlači za sobom plaćanje od strane franšizoprimaoca.

Primer *:* **McDonald's** - U slučaju McDonald's franšize, od njenog kupca se očekuje da prvo provede dve sedmice na ¨hamburger univerzitetu¨ u Illinoisu. McDonald's nakon toga šalje svog menadžera da pomogne kupcu franšize u pokretanju biznisa. Osim toga, kupci franšiza prisustvuju godišnjim sastancima na kojima je obezbeđen i redovan trening po pitanjima načina poslovanja, tehnika, proizvoda i promocija.

3.1 Prednosti i nedostaci za davaoca franšize

Prednosti:

- potreban mali kapital za brzi rast,
- potencijalno visoka stopa rasta,
- visoko motivisan i predan lokalni menadžment,
- manji troškovi administracije i problemi,
- neprekidna zaštita robne marke putem ugovora,
- brže ustanovljenje nacionalnog imidža. Uništava konkurenciju!

Nedostaci:

- razvijanje osećaja nezavisnosti i samoživosti kod korisnika nakon perioda opasnosti,
- teškoća kontrolisanja standarda,
- teškoće kod zapošljavanja najboljeg kadra,
- delikatniji međuljudski odnosi,
- uspeh često zavisi od načina mišljenja korisnika.

3.2 Primalac franšize

Franšizoprimalac (Franšizant) je nezavistan preduzetnik odgovoran i izabran od franšizodavaoca, a ima sledeće karakteristike:

- Veliku volju za afirmaciju,
- Raspolaže potrebnim sredstvima,
- Želi usko da sarađuje sa drugima,
- Želi da radi unutar sistema i po zadanim pravilima,
- Prihvata da bude član mreže i ima razvijeni timski duh,
- Pristupajući mreži stiče pravo na upotrebu svih elemenata koji su predmet ponude: metoda, sistem ili know-how, proizvodi, marka i imidž, pomoć pre, za vreme i nakon otvaranja.

Franšizoprimalac (Franšizant) je pravno ili fizičko lice koje potpisom posebnog ugovora prihvata jedan sistem rada koji od sad čini njegov preduzetnički poduhvat. Tako ulazi u lanac distribucije koji ima prepoznatljivo ime. Franšizoprimalac je pravno nezavisna osoba, ali ulaskom u lanac prihvata sistem rada koji nameće franšizodavaoc.

Primer: McDonald's - Približno 73% McDonald's restorana je u vlasništvu nezavisnih poslovnih ljudi koji vode restorane na osnovu franšize. Ostatak su restorani u vlasništvu McDonald's korporacije.

Razlozi odlučivanja za sistem franšize:

Izborom da bavljenje privatnim poslom započnete iznajmljivanjem franšize dobar je izbor jer:

Počinjete posao sa nečim što je u samom startu poznato većem broju potencijalnih kupaca - korisnika,

Zbog gore pomenutog razloga mnogo je kraći period od ulaganja do vraćanja uloženog,

Poslovni rizik uvek je, po svim statistikama, mnogo manji nego kod sopstvenog «novog» posla,

Iznajmljivanjem franšize od samog početka postoji stručna i kompetentna pomoć za uvođenje u posao i kasnije permanentna podrška za razvijanje posla,

Nikada se sa takvom snagom ne možete reklamirati kao samostalni peduzetnik, kao što moze ceo franšizni sistem, kako na lokalnom tako i na globalnom tržištu,

Mnogo stvari bitnih za posao koje je potrebno rešavati dugo i mukotrpno date su u paketu na samom početku posla: snabdevanje, izgradnja robne marke, ambalaža, prisutnost na tržištu, brza i efikasna podrška itd.,

Preduzetnik mnogo toga dobija na samom početku što mu olakšava posao, ali rezultate mora ipak napraviti sam.

3.3 Prednosti i nedostaci za korisnika franšize

Prednosti:

- nedostatak stručnog znanja se nadoknađuje obukom,
- posluje u svoje ime i za svoj račun – pravno nezavisni privredni subjekt,
- manji rizik od neuspeha,
- manje početnog kapitala,
- korišćenje poznatog imena i imidža,
- standardni proizvod i kvalitet,
- neprekidna stručna pomoć,

grupne olakšice za nabavku.

Nedostaci:

- ograničena sloboda odlučivanja,
- neophodno usaglašavanje sa ugovorom i standardima,
- finansijske obaveze prema davaocu franšize.

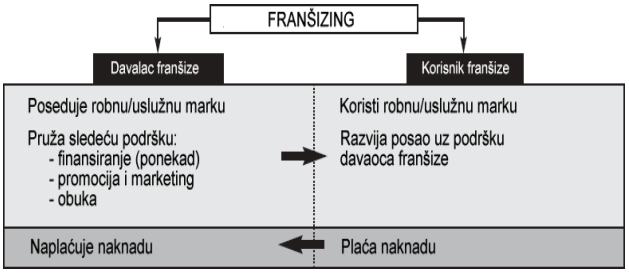
3.4 Franšizna mreža

Franšizodavalac zajedno sa svim svojim franšizoprimaocima stvara franšiznu mrežu i njegova je odgovornost i obaveza da osigura rad i rast mreže te prepoznatljivost i kvalitet marke. Zahvaljujući zajedničkoj marki koja ih povezuje, franšizna mreža brzo gradi identitet i reputaciju u očima kupaca.

Franšizoprimalac predstavlja franšiznu mrežu i on mora upotrebljavati i strogo slediti sve elemente koji čine marku i poslovanje.

Vrste franšiznih mreža:

- Pojedinačna franšiza, podrazumeva sklapanje ugovora sa svakim primaocima franšize direktno i najčešći je vid širenja franšizne mreže,
- Regionalna franšiza podrazumeva da davalac sklopi ugovor sa primaocem u kome će se primaoc obavezati da će u tačno određenom roku otvoriti određen broj jedinica i to sa tačno utvrđenom dinamikom u smislu vremenskih intervala koji će pratiti otvaranje novih jedinica,
- Master franšiza koja podrazumeva sklapanje ugovora za određenu teritoriju sa primaocem franšize.



Slika 2. *Odnos između davaoca i korisnika franšize*

4. LOKACIJA FRANŠIZE

Na današnjem konkurentskom tržištu, lokacija je značajna kao i ime kompanije, njene boje i logotip, kao i proizvodi i usluge koje prodaje. U stvari ona može biti i važnija. Jer ukoliko je lokacija loša ,ime i proizvodi neće uticati na potrošače jer oni neće biti u mogućnosti da pronađu kompaniju. I zato je istinita stara uzrečica oko nekretnina u izboru franšize, ono sto je važno je lokacija i samo lokacija.

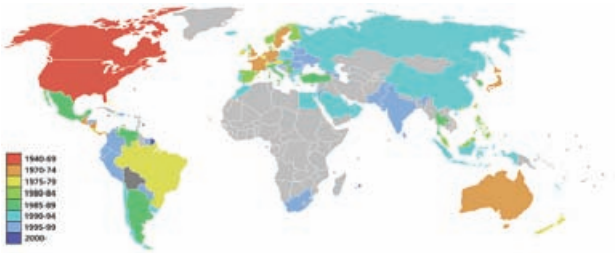
4.1 Izbor prave lokacije za franšizu

Lokacija predstavlja smeštaj pojedinih objekata, skupa preduzeća i celokupnih grana na odredenom području i

mestu. Izbor lokacije je u svakoj privredi izuzetno važan. Na nju utiče veliki broj činioca : udaljenost izvora sirovina, blizina trzišta, mogućnost snabdevanja gorivom, električnom energijom, vodom, razvijenost saobraćajnih veza, mogućnost korišćenja radne snage, klimatske prilike, opasnost od nepogoda i mogućnosti njihovog sprečavanja. Lokacija može značiti razliku između uspeha i propasti franšize. Sa dobrom lokacijom, uspeh je jednostavniji i lakši. Loša lokacija neprekidno vas prati. Žalosno je ali istinito da su franšize s lošom lokacijom donele svoju odluku na uglavnom ovim kriterijumima:

- Bila je slobodna kada se lokacija tražila,
- Bila je najjeftinija,
- Bila je blizu preduzetnikove kuće.

Iako su dostupnost, cena i blizina pitanja koja je potrebno promotriti, postoje i drugi kriterijumi koji se moraju uzeti u obzir. Kako bi pronašli najbolju lokaciju, istraživanje tržišta mora diktirati dugačku listu kriterijuma koji se koriste kod pronalaženja lokacije. Vrsta franšiza, koju potecijalni korisnik kupuje uveliko utiče na izbor lokacije. Na primer, restoran brze hrane sa prostorm za parking i *drive trough* naručivanjem zahteva drugačiju lokaciju nego franšiza koja nudi usluge čišćenja kuća. Prva mora biti samostalna dok druga moze biti unutar neke zgrade. Franšize koje se oslanjaju na impulsivnu kupovinu mogu biti locirane u blizini prodajnih centara sa velikim prometom kupaca. Izbor lokacije je markentiška odluka. Ukoliko je sprovedeno istraživanje tržišta imaju se neke spoznaje o potrošačima. Mora se imati spoznaja o tome ko su oni, kako, kada i gde kupuju proizvode i usluge koje nudi korisnih franšize. Nakon toga je potrebno pronaći lokaciju koja odgovara profiliu potrošača i njihovom ponašanju prilikom kupovine. Ukoliko se određeni proizvod kupuje zajedno sa kupovinom voća i povrća, kod odlaska doktoru ili nošenja stvari na hemijsko čišćenje, tada lokacija mora biti negde na putu potrošača prema tim trgovinama. Skupa lokacija ne mora biti važna, u stvari uslužna kompanija koja radi na terenu u kući korisnika može uštedeti novac kod izbora lokacije u domu vlasnika kompanije.



Slika 3. *Lokacije McDonald's-a na svetskom nivou, po godinama otvaranja*

5. ZAKLJUČAK

Franšiza u svetu predstavlja pokretačku snagu prodaje proizvoda i usluga i ima veliki udeo u celokupnom prometu u maloprodaji. Proizvodi i usluge koje se nude kroz razne franšize svakim su danom sve brojniji.U Srbiji trenutno postoji nekolicina domaćih i stranih kompanija koje posluju kao franšize, odnosno nude svojim potencijalnim saradnicima franšizu. Obzirom na sve veće otvaranje Srbije prema svetu za očekivati je da će se to promeniti pa će građani uskoro piti kafu u Starbucks-u, jesti Dunkin Dounuts krofne. U Srbiji je franšizno poslovanje takvo da još uvek dominiraju strane franšize. Nasuprot tome, u Srbiji već duže vreme uspešno posluju i neke domaće firme, koje su razvile vlastite franšize koje sam obradio kao primer.

6. LITERATURA

[1]dr Konstantin Pušara,Medjunarodne finansije,Verzal press,Beograd,2000
[2]dr Vojislav Kandić,Franšizing,Ekonomski fakultet,Beograd,1995
[3]Iain Murray, How to choose a Franchise, Kogan Page LTD,2005
[4]Ian Maitland, Franchising – A Practical Guide for
[5]Franchisors and Franchisees,2006
[6]Bond's Franchise Guide, 2004, 14 izdanje

Kratka biografija:

Gavrilo Pavkov rođen je u Sarajevu 1985. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment ,investicioni menadžment odbranio je 2010. god.

UDK: 658.8

MARKETING PLAN INTERNET PRODAVNICE

WEBSHOP MARKETING PLAN

Goran Radovanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U ovom radu objašnjen je način na koji treba da se razvija internet prodavnica. Akcenat je stavljen na reklamiranje, optimizaciju za pretraživače i građenju poverenja kod kupaca.*

Abstract – *The paper explained how to develop online stories. The focus is on advertising, search engine optimisation and bulding trust with costumers*

Ključne reči: *Interet prodavnica, Reklamiranje, Optimizacija, Poverenje*

1. UVOD

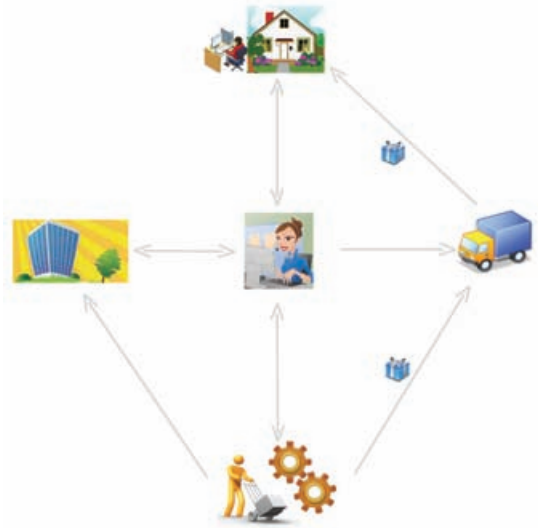
Svojim dolaskom Intenet postaje, najvećem broju ljudi, jedna nova svakodnevnica bez koje je gotovo nemoguće zamisliti normalno funkcionisanje kako u poslovnom tako i u privatnom životu. Imajući to u vidu jasno je da ćemo se u buudućnosti sve više oslanjati na mogućnosti koje Internet pruža. Jedna od njih prestavlja Internet trgovina koja u Srbiji postaje sve popularnija.
Tema ovog rada nastala je u nameri da kroz metodu studije slučaja unapredi postojeću Internet prodavnicu i prikaže neke od mogućnosti savremenog načina pronalaženja potencijalnih kupaca i građenja odnosa sa njima.

2. POSLOVNI KONCEPT

Webshop koji se bavi isključivo internet prodajom, bez maloprodajnog objekta.Model poslovanja jeo je prikazan na slici 1. Marketinško delovanje Mobilnog Shop-a je samo na polju Interneta. Obaveštava i usmerava potencijalne kupce putem reklame koje se pojavljuju na brojnim informativnim i društvenim portalima. Klikom na reklamu potencijalni kupac biva preusmeren na sajt.

Pružanjem kvalitetnih informacija Mobilni Shop pruža korisniku osećaj da iza sajta stoji ozbiljno preduzeće. Nakon odluke o kupovini proizvoda kupac definiše narudžbu i očekuje isporuku telefona u roku od 24 sata, proizvod se šalje nekom od kurirskih službi. U sklopu pošiljke kupac dobija i garanciju od 12 meseci koju može ostvariti u svom gradu ili u najbližem mestu gde se nalazi servis. Ukoliko se servisni centri ne nalaze u istom mestu odakle je kupac servisiranje se rešava uz pomoć kurirskih službi po principu centralizovanog servisa.

NAPOMENA.
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je dr Slavka Nikolić, vanr. prof.



Slika 1. *Model polovanja*

Prednosti ovakvog poslovnog koncepta prestavljaju:

Ne postojanje magacina:
- Niži troškovi obrtnog kapitala,
- Cenovna fleksibilnost,
- Ne postojanje troškova skladištena.

Ne postojanje maloprodajnih objekata:
- Izbegavanje troškova zakupa poslovnog prostora
- Manji broj zaposlenih a samim tim i niži troškovi radnika.

Ponuda aparata na internetu:
- Povećanje potencijalnog tržišta sa geografkog aspekta na celokupnu populaciju Srbije,
- Transparentnost informacija,
- Brz protok informacija,
- Olakšane analize podataka o kupovini i kupcima.

Servisiranje aparata centralizovanim servisom:
- Kupci stiču osećaj sigurnosti i sigurnog servisa ma gde se nalazili.

3. GRAĐENJE POVERENJA

Kupci su vema bojažljivi kada je u pitanju internet trgovina i to obično iz dva razloga:

- Prestavlja nešto novo i prirodno je da se ljudi malo plaše nepoznanice i
- Mnogo puta su čuli da postoje internet prevare.

Kada se ova dva razloga spoje, za rezultat imamo bojažljive kupce koji se jako lako mogu pokolebati i odustati od kupovine.

3.1 Forumi

Posetiocima prestavlja veliki podsticaj za kupovinu kada pročitaju da je neko imao pozitivno iskustvo, stoga se mnogi pre kupovine informišu na forumima i na svim mestima na kojim bi mogli sakupiti neke informacije od ljudi koji su imali iskustva sa Mobilnim Shop-om. Nekoliko loših komentara na najpoznatijim forumima moglo prilično da uspore rast i razvoj preduzeća, pogotovo kada su komentari postavljeni sa strane nekog poštovanog dugogodišnjeg člana foruma.

Stoga, je bitno voditi politiku preduzeća u kojem ce se posebna pažnja posvećivati zadovoljstvu kupaca**.**

3.2 Facebook Group

Veliki broj korisnika interneta je član Facebooka, najavećeg i najpopularnijeg društvenog portala na svetu. Kao što je poznato svi članovi su međusobno su povezani sa svojim prijateljima. Ta činjenica pruža mogućnost da se ohrabre potencijalni kupci, na taj način što se otvara grupa „Mobilni Shop“ i povezuje sa sajtom, tako da posetioci sa sajta klikom na taster odlaze na stranicu grupe gde mogu da pronađu veliki broj članova i na taj način se identifikuju sa njima. Otvaranjem stranice Facebook Group potencijalni kupci nailze na brojne članove kao i priliku da se sami učlane i postanu deo grupe. Na Facebook Group-u su u mogućnosti da pročitaju razne komentare, iskustva, utiske, pitanja i preporuke.

Kada uvide ovakve mogućnosti, dobijaju utisak da nisu sami, i sa tim ohrabrenje da neće biti prevareni.

3.3 Zadovoljstvo kupaca

Prema statistici o zadovoljstvu kupaca [1]:

- Pet do šest puta je skuplje privući nove kupce nego sačuvati postojećeg;
- Preduzeća mogu povećati profit bilo gde sa 25% na 125% zadržavanjem samo 5% više zadovoljnih kupaca;
- Samo jedan od 25 kupaca će izraziti nezadovoljstvo;
- Zadovoljni kupac će reći četvorici do petorici prijatelja za svoje pozitivno iskustvo;
- Nezadovoljni kupci će reći devetorici do dvanajstorici prijatelja kako su loše prošli;
- Dve trećine kupaca se ne osećaju cenjenim sa strane onih koji im pružaju usluge.

Iz tog razloga posebna pažnja treba biti posvećena svakom kupcu. Dolaženje do zadovljanih kupaca čini se u nekoliko koraka:

Ljubaznost od prvog kontakta sa kupcem

Od prvog kontakta ljubaznost i posvećenost kupcu treba da bude na visokom nivou. Kupac treba da se oseća slobodnim da pita sve što ga zanima,bez osecaja da to i najmanje nervira osoblje.

Najblaže rečeno, kupac teba da se oseća prijatno nakon završenog razgovora. Bez obzira na koji način kupac razgovara sa osobljem,treba se držati poslovnog kodeksa ponašanja i izbegavati bilo kakav konflikt.

Pružanje pravih informacija

Osoblje treba kupcu da pruži kvalitetne i istinite informacije. To znači da osoblje treba da poseduje odredjen nivo znanja o oblasti mobilnih telefona. Pored toga, prodavac treba da ima pored sebe listu često postavljanih pitanje kako bi mogao da odreaguje brzo. Ukoliko prodavac nema odgovor o datom momentu,biće obavezan da pozove potencijalnog kupca opet i naknadno mu odgovori na pitanja.

Ispunjavanje želja kupaca (ukoliko su one realne)

Kupci često imaju male ženje kada su njihove pordžbe u pitanju,takve želje su najčesće lako ispunjuive a obično se odnose na:

- vreme isporuke paketa
- promena adrese isporuke paketa
- ako je poklon u pitanju da bude ukrasno zapakovan
- dokup futrolice, memorijske kartice, dokup memorijske kartice, zastitne folije za ekrane osetljive na dodir

Ispunjenje takvih malih želja stvara veliko zadovljstvo kupaca.

Praćenje isporuke

Često se dogodi da paket zaluta pa se kupci zabrinuti javljaju kako im paket još uvek nije ispostavljan. U tim slučajevima treba odreagovati na taj način sto se kontaktira kurirska služba i zatrži broj kurira koji je zadužen za određenu teritoriju i reši problem.

Kontakt sa kupcem nakon preuzimanja paketa

Nakon preuzimanja paketa kupci često dodju u situaciju da ne mogu da upale aparat (ispražnjena baterija) ili imaju dodatna pitanja u vezi aparata. U ovom preiodu posebno je važno imati korektan odnos prema kupcu u dati mu na važnosti i nakon što je trgovina obavljna.
Nakon ovako ispraćene prodaje telefona može se očekivati dobar odziv novih kupaca a isto tako i ponovno pojavljavanje starih kupaca.

3.4 Sistem koji će zadovoljiti sva pitanja potencijalnih kupaca

Bitno je da se kupcima pruže svi odgovori na pitanja koji oni žele postaviti, stoga treba osmisliti najednostavniji sistem koji će dati odgovore.
Razgovorom sa operaterima Mobilnog Shop-a dolazi se do spiska najčešće postavljanih pitanja od strane kupaca.
Kada se te informacije sakupe, treba ih razložiti u tri kategorije:

- Pitanja koja su najčešca – treba ih ugraditi u sajt (npr.sadržina prodajnog paketa)
- Česta pitanja – treba ih staviti u kategoriju „najčešće postavljena pitanja (FAQ)“
- Pitanja koja se pojavljuju sa vremana na vreme – treba ih imati pripremljena na računaru ili rokovniku operatera i biti spreman dati odgovore na nih kada se postave telefonskim pozivom.

Pitanja koja se retko pojavljuju i operateri nemaju odgovore na njih – treba uzeti kontakt broj telefona ili mail kupca, pronaći odgovor i kontaktirati ga iznova.

4. REKLAMIRANJE PUTEM INTERNETA

Ciljna grupa su ljudi koji se služe računarom:

- Iz razloga što je poslovanje na polju Interneta;
- Iz razloga što su ljudi koji koriste računare i internet dobre platežne sposobnosti (korišćenje interneta i računara u Srbiji je još uvek u nije dostupno siromašnijima).

Mobilni Shop je orijentisao svoju marketinšku aktivnost samo na polju interneta.
Takav pristup proističe iz shvatanja da u Srbiji postoji još uvek veliki broj građana koji ne koristi računar za svakodnevne potrebe.
Reklamiranje se vrši najviše uz pomoć Google Adwords-a (Pay per click).

4.1 Google Adwords

Pay per click (PPC) (plaćanje po kliku) - model plaćanja kod online oglašavanja gde se plaća samo za konkretni klik kroz oglas.

Prednosti :

- Oglašavanje na internetu tj. internet marketing jedini može dati potpune izvještaje o tome koliko je osoba videlo našu reklamu, koliko je njih posetilo našu web stranicu, i koliko njih su postali naši kupci. Ovako dobijena vrednost se zove ROI (return of investment) tj. povrat uložene investicije u marketing.
- Ovo je najpopularnije oglašavanje na Internetu zato jer možete oglašavati prema osobama koje traže određeni pojam na Google. Čak i ako se već pojavljujemo u Googleovim rezultatima pretraživanja, AdWords može pomoći u ciljanju na nove korisnike na Googleu i na našoj oglasnoj mreži.
- Mogućnost uređivanja oglasa i podešavanje proračuna dok se ne dobije rezultat koje je poželjan. Takođe je moguće prikazivati različite formate oglasa (više različitih oglasa) i čak ciljati naše oglase na određena govorna područja i zemljopisne lokacije.
- Nepostoji najniži obvezni iznos potrošnje niti vremenske obveze. A uz opciju cena-po-kliku, plaćanje je samo ako neko klikne na oglase. To znači da svaki dinar iz proračuna odlazi na privlačenje novih potencijalnih kupaca.
- Nema najnižeg obaveznog iznosa potrošnje, odluka o iznosu koji će biti plaćen za AdWords je u celini prepuštena nama. Na primer, moguće je postaviti dnevni proračun u iznosu od pet dolara i odlučiti se za plaćanje iznosa od pet centi svaki put kada netko klikne na oglas.
- Ciljani marketing na pretraživačima pomoću ključnih reči u kojem se nudi maksimalna cena koja se plaća za klik.Oglasi sa većim ponudama bolje su rangirani. To je model po kojem se plaća samo kada posetitelj klikne na određeni oglas.

Cilj ovakve internet marketing kampanje je povećavanje broja ciljanih posjetitelja sa najpopularnijh pretraživača na Internetu Google (i potpretraživača npr Krstarica u saradnji sa google-om), preko njihovih internet marketing proizvoda Google Adwords.

Adwords reklamiranje se sastoji iz vida pronalaženja posetioca:

- Ciljanje na pretraživaču,
- Ciljanje na sajtovima gde se spominju mobilni telefoni (referal sites).

Ciljanje na pretrazivaču

Vrši se pomoću ključnih reči,tj kada neko ukuca ključnu rec kao sto je npr „ mobilni telefoni online“ pojavljuje se reklama Mobilnog Shop-a kao sponzorisani link. Sve ključne reči se pažljivo biraju kako bi imali što bolju ciljnu grupu potencijalnih kupaca.

Ciljanje na sajtovima gde se spominju mobilni telefoni

Ima veliki značaj jer su ti sajtovi obično bolje rangirani kod googla nego web shop-ovi pa imaju znatno veću posetu. Ovi sajtovi se u pogledu reklamiranja i u nazivu na analizama zovu se „refferal sites“.

Refferal Sites *(eng. refferal - dovoditi u vezu)*

Mnogi sajtovi imaju kvalitetne sadržaje ali ništa ne prodaju,nego žive isključivo reklama drugih firmi koje pronalaze potencijalne kupce postavljajući reklame na njima u raznim vidovima:

- Slikovne banere,
- Tekstualne banere,
- Flash banere,
- Plaćaju da se pojave kao preporuka sajta (primer sa slike: u desnoj strani stoje spiskovi prodavnica).

Ukoliko referalni sajtovi imaju veliku popularnost kod posetilaca oni ostvaruju veliku vrednost za potencijalne firme koje bi se rekalmirale na njemu. Takvi sajtovi najčešće se odlučuju na dva različita tipa rekalmiranja:

- Potpisuju ugovore direktno sa firmama ili posredstvom marketinških agencija (popularniji sajtovi),
- Atkiviraju Google Ad Sence uslugu.

Po Found Agency-u [2] „Google AdSense je grana Google oglašavanja za izdavače web stranica. To omogućuje vlasnicima web lokacija da prikazuju Google oglase na svojim web stranicama, i dobiju novac za bilo koji klik-link oglas. AdSense nudi niz tekstova, slika, flash-a i video oglasa koji su ciljani na sadržaj koji je na mestu gde se oglasi prikazuju.“

Veliki broj kupaca klikne sa oglas ne znajući da odlazi sa sajta na kojem se nalazi na sajt koji se reklamira. Nakon klika otvara se sajt koji je postavio reklamu čiji sadržaj odgovara potrebama posetioca pa se on na taj način zadržava i postaje potencijalni kupac.

5. OPTIMIZACIJA SAJTA

Rangiranje na pretraživačima, pre svega na Google-u, prestavlja jednu od najbitnijih strategija za razvoj svakog sajta koji se pojavljuje na intenetu.

Ukoliko se ima u vidu da postoje mnoge jake prodavnice mobilnih telefona, koje će u budućnosti sigurno pristupiti intenet prodaji, Mobilni Shop treba da iskoristi prednost vremena i pozicionira se na pretraživačima pre njihovog pojavljavanja.

5.1 *On page* optimizacija sajta

Ova optimizacija prestavlja pripremanje samog sajta za pretraživače ili rad na samom sajtu. To znači da se treba pre svega :

- Urediti teksove na sajtu i prilagoditi ključnim rečima,
- Postaviti H1 teksove,
- Pronaći odgovarajuće izraze za Naslov,Opis i Ključne reči,
- Postaviti „Alt Tag-ove“,
- Imenovati slike,
- Imenovati URL-ove.

Uređivanje tekstova na sajtu i prilagođavanje ključnim rečima se vrši na taj način što se ubacuje tekst na naslovnu stranu koji bi trebao da sadrži sve elemente ključnih reči.

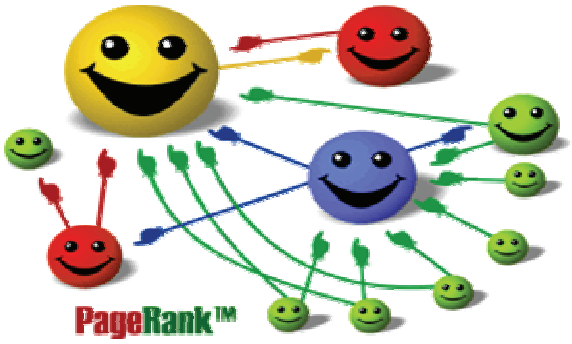
5.2 *Of page* optimizacija sajta

Of Page optimizacija sajta prestavlja naredni korak i po pravilu se radi nakod odrađenog prvog dela (On Page Optimizacija).

Of Page optimizacija sajta prestavlja podizanje važnosti nekog sajta linkovanjem (povezivanjem sa drugim sajtovima)

U ovom delu se često pominje Google Page Rank slika 2.

PageRank [3] je algoritam linkovne analize, nazvana Larry Page, koristen od strane Google Internet pretraživača koji mu dodeljuje numeričke težine za svaki element hiperlinkovanih set dokumenata, kao što je World Wide Web, sa ciljem „merenja“ koje daje relativnu važnost u okviru skupa. Numerička težina koja se dodeljuje svakom elementu E ja nazvana PageRank elementa E i označava se PR (E).



Slika 2. *PageRank*

Google Page Rank je bitan u Of page optimizaciji, on tako reći pokazuje rezultat povezivanja nekog sajt sa ostalima.Međutim Google Page Rank nema presudan značaj (što je velika nepoznanica) ukoliko sajtovi nisu pravilo ulinkovani (povezani).

U ovoj oblasti se na neki način obrađuje poboljšanje marketinške kampanje, jer neki potezi imaju dvostruke efekte, i sa strane SEO i sa strane same marketinške kampanje.

Potrebno je ali ne i sasvim dovoljno da se na drugom sajtu nađe reklama u vidu banera ili imena sa uprogranim linkom ka web stranici.

6. ZAKLJUČAK

Oblast internet prodaje prestavlja budućnost u Srbiji i za sada se nalazi na samom začeću, stoga treba imati svest o tome da će se konkurencija sve češće pojavljivati sa novim idejama i načinima na koje će privlačiti sve brojnije kupce.

Dobrom informisanošću o dešavanjima u Srbiji i inostranstvu, inovativnošću i kreativnošću, potrebno je konstantno raditi na razvijanju portala i načinu pronalaženja kupaca, jer mogućnosti za razvoj koje savremena tehnologija i informacioni sistemi pružaju su nemerljivi.

7. LITERATURA

[1] 1000ventures.com (Home page na Internetu), Importance of Customer Satisfaction, Statistic. Dostupno na: http://www.1000ventures.com/business_guide/crosscuttings/customer_satisfaction.html

[2] Foundagency.com (Home page na Internetu). Junction, Australia: The found Agency. Search engine marketing. Dostupno na: http://www.foundagency.com/understanding-sem/glossary.htm

[3] Wikipedia.org (Home page na Internetu), Wikipedia. The Free Encikopedija. PageRank. Dosupno na: http://en.wikipedia.org/wiki/Page_rank

Kratka biografija:

Goran Radovanović rođen je u Subotici 1980. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Marketing odbranio je 2010.god.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 65.015.018

UNAPREĐENJE SISTEMA MENADŽMENTA KVALITETOM U D.O.O. UNNA, APATIN

IMPROVEMENT OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN THE D.O.O. UNNA, APATIN

Nikola Vugdragović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U globalnoj ekonomiji takmičenje je svuda oko nas a da bi pobedili u toj utakmici proizvodi i usluge kojima raspolažemo moraju biti najbolji, uz šta ide u prilog i činjenica da je kvalitet postao ključni kriterijum tržišnog takmičenja i ključni elemenat strategije svakog savremenog preduzeća. Kako bi preduzeće D.O.O. UNNA zadovoljilo kriterijum globalnog tržišnog poslovanja u radu je prikazana analiza stanja sistema menadžmenta kvalitetom na osnovu koje su utvrđene mogućnosti, podloge i područja za unapređenje sistema menadžmenta kvalitetom.*

Abstract – *In the global economy, competition is everywhere around us. To win in this match products and services at our disposal must be the best with what goes in favor and fact that quality has become a key criteria of market economy and a key element of the strategy of the modern enterprise. This work presents how to the company D.O.O. UNNA satisfy the criterion of global market operations by analysis of the quality management system based on features that are determined and the substrate area for improvement of quality management system.*

Ključne reči: *Upravljanje, Kvalitet, Organizacija, Standard, Analiza, Unapređenje*.

1. OSNOVNI POJMOVI I DEFINICIJE O KVALITETU

Reč “kvalitet” potiče od latinske reči “qualis”, “qualitas”, što znači “kako izvesti”. Sam pojam kvalitet je vrlo kompleksan pojam koji predstavlja merilo zadovoljenja potreba pojedinaca i društva u celini. Termin kvalitet često se koristi sa pridevima kao što su dobar, loš, nedovoljan, izvrstan, pri čemu se oni odnose na stepen do koga su zahtevi zadovoljeni, a ne na standard ili luksuz. U različitim periodima privrednog razvoja menjao se sam smisao i značenje pojma kvalitet. Različiti stručnjaci su na različite načine tumačili i definisali pojam kvaliteta Dosadašnja teorija i praksa definitivno ukazuju na trojako značenje kvaliteta, što podrazumeva: kvalitet kao svojstvo entiteta, kvalitet kao funkcija organizacije i kvalitet kao naučno-stručna disciplina.

Definicije kvaliteta nastajale su u različitim vremenskim periodima, i svaka definicija nosi pečat vremena kad je nastala.

Sva određenja pojma kvaliteta svode se na jedno: proizvesti materijalni ili uslužni proizvod koji će svojim karakteristikama ispuniti zahteve korisnika, što rezultuje povoljnom tržišnom pozicijom i uspešnim poslovnim rezultatom.

Danas obezbeđenje kvaliteta znači zadovoljenje zahteva standarda ISO 9001:2008. To je minimum koji je neophodno ispuniti da bi uopšte bili poslovni partner [2].

Iz ovog, kao i drugih prednosti koje se ostvaruju implementacijom standarda ISO 9001:2008 u preduzeću D.O.O. UNNA urađen je snimak stanja sistema menadžmenta kvalitetom i utvrđene su podloge za njegovo unapređenje.

2. RAZVOJ NAUKE O KVALITETU

Put prema uspešnom poslovanju svakog poslovnog i privrednog sistema, vodi preko razvoja kvaliteta i sistema kvaliteta. Međutim, posmatrajući razvoj društva, od nastanka do danas, može se reći da se kvalitet proizvoda i usluga već vekovima smatra važnim i dobrim poslovnim argumentom.

Zavisno od stepena društvenog razvoja uvek se u manjoj ili većoj meri brinulo o kvalitetu [2].

Sa promenom proizvodnje i prodaje proizvoda, menjao i koncept obezbeđenja kvaliteta. Na seoskim pijacama kupci su uglavnom sami radili na obezbeđenju kvaliteta. Zanatska udruženja (gilde) su uspostavljala standarde za proizvode i procese, kao i sisteme provere poštovanja odrednica dogovorenih standarda, od strane zanatlija članova udruženja [2].

Industrijskom revolucijom nastajale koncept kontrolisanja i ispitivanja dopunjen je konceptom provere. Početak provere kvaliteta nailazio je na velike probleme, jer nije bilo standarda a svaki korisnik je na sopstveni način definisao kvalitet. Vremenom je došlo do usvajanja obaveznog sistema menadžmenta kvalitetom i potrebe za pružanjem dokaza o usaglašenosti sa datim standardima i modalitetima [2].

Kvalitet je svoju punu privrednu afirmaciju doživeo u drugoj polovini XX veka. Početak intenzivne primene novih koncepcija obezbeđenja i kontrole kvaliteta vezan je za japansku privredu i period nakon završetka II Svetskog rata. To se često u literaturi označava kao početak revolucije kvaliteta. U tom periodu, izdvajaju se tri ključne faze razvoja nauke o kvalitetu (tabela 1). One su vezane za određene grupe naučnika i određene nivoe privrednog razvoja pojedinih regiona u svetu.

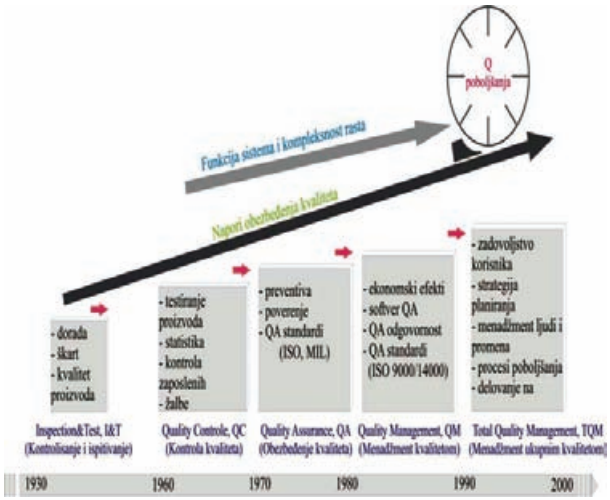
NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Bato Kamberović, red.prof.

God.	*Faza razvoja* nauke o kvalitetu	*Karakteristika faze razvoja* nauke o kvalitetu
1950.	**I faza**	Američki stručnjaci odlaze u Japan (***Deming, Juran, Feigenbaum***)
kasne 50-e	**II faza**	Japanski stručnjaci usvajaju i razrađuju nove koncepte kvaliteta (***Ishikawa, Taguchi, Shingo***)
70-ih i 80-ih	**III faza**	Novi zapadni talas = odgovoran japanski ind. bum (***Crosby, Peters, Moller, McKinsey***)

Tabela 1. *Rana istorija razvoja kvaliteta*

U početnim fazama nastanka i razvoja, kvalitet se uglavnom odnosio na materijalne proizvode. Međutim kvalitet je odavno prerastao materijalni i uslužni proizvod i proširio se na sve funkcije poslovanja. Tradicionalno shvatanje kvaliteta, koje se prvenstveno odnosilo na fizičke proizvode (tzv. koncept "malo q"), vremenom je evoluiralo u savremeni koncept prema kome se kvalitet pripisuje svim proizvodima, svim delatnostima i svim aktivnostima (koncept "veliko Q") [2].

Sistem upravljanja kvalitetom u svom evolutivnom razvoju prošao je kroz više faza, što je prikazano i na slici 1.



Slika 1. *Evolucija od kontrole kvaliteta do TQM-a*

3. MEĐUNARODNI STANDARDI ISO

Međunarodna organizacija za standardizaciju, ISO (International Organisation for Standardisation) je najveća svetska institucija za razvoj standarda i predstavlja mrežu nacionalnih instituta u 158 zemalja, na bazi jedan član - jedna zemlja, sa sedištem u Ženevi (Švajcarska) gde se ceo sistem koordiniše. ISO predstavlja organizaciju u kojoj se konsenzusi postižu na bazi rešenja koja odgovaraju zahtevima kako poslovnih, tako i drugih interesnih grupa kao što su potrošači ili državna uprava [9].

ISO je razvio preko 17500 međunarodno priznatih standarda na različite teme i svake godine objavi gotovo oko 1100 novih standarda.

Serije ISO standarda 9000 (sistem menadžmenta kvalitetom), 14000 (sistem menadžmenta zaštitom životne sredine), OHSAS 18000 (sistem menadžmenta zaštite i bezbednosti zdravlja zaposlenih), 22000 (sistem menadžmenta bezbednosti hrane) i 27000 (sistem zaštite i bezbednosti informacija) imaju široku primenu i značaj u gotovo svim oblastima poslovanja. U daljem radu poseban značaj se pridaje seriji standarda ISO 9000.

Sistem menadžmenta kvalitetom (Quality Management System – QMS) je sistem menadžmenta kojim se, sa stanovišta kvaliteta, vodi organizacija i njome upravlja (ISO 9000, def. 3.2.3). Zahtevi sistema menadžmenta kvalitetom definisani su standardom ISO 9001:2008.

Faze implementacije standarda ISO 9001:2008 su: upoznavanje menadžmenta organizacije sa zahtevima standarda ISO 9001, identifikacija procesa i izrada dokumentacije, dokumentovanje identifikovanih procesa, implementacija procedura i procesa, zatim interna provera sistema i postupak sertifikacije implementiranog sistema menadžmenta kvalitetom [9].

Danas se pojavljuje potreba da preduzeće, ako teži da zadrži i stekne konkurentnost na tržištu zadovolji niz specifičnih zakona i primeni nekoliko sistema menadžmenta, što ukazuje na pojavu integrisanih menadžment sistema.

4. OPŠTI PODACI O PREDUZEĆU

DOO UNNA je preduzeće za proizvodnju, promet i usluge koje je osnovano 07. juna 1991. godine i upisano 1. jula 1991. godine u sudski registar, pod brojem 1-1020 i Fi br. -502/91. Preduzeće se nalazi u Apatinu na placu od 5000 m^2, u objektu od 800 m^2 u kojem su smeštene kancelarije i proizvodne prostorije. Broji 20 stalno zaposlenih. Danas osnovnu delatnost preduzeća DOO UNNA predstavlja pružanje usluga u poslovima vizuelne komunikacije, bilo da se radi o proizvodnji reklamnih elemenata ili određenim uslugama vezanim za ovu delatnost. Tako da se ponuda ove kompanije deli na: 1. proizvode (pojedinačne reklamne elemente), 2.usluge (montaža, servis i održavanje, dizajn...). Preduzeće D.O.O. UNNA spada u red malih preduzeća, uzevši u obzir kriterijum - broj radnika i ukupan prihod koji ostvaruje. Vid podele poslova u D.O.O. UNNA reprezentuje *funkcionalnu organizacionu strukturu*, koja je vezana za specijalizaciju uloga u preduzeću.

5. SNIMAK, ANALIZA I OCENA STANJA SISTEMA MENADŽMENTA KVALITETOM

Analizom poslovnih procesa u preduzeću idenfikovano je **5 osnovnih procesa,** koji se odnose na:

5.1 Proces upravljanja preduzećem

Analizom rada rukovodstva u preduzeću D.O.O. UNNA ustanovljeno je:

- U preduzeću ne postoji uspostavljen sistem menadžmenta kvalitetom usaglašen sa zahtevima standarda ISO 9001 (zahtev 4.1)

- Nije definisana sva potrebna dokumentacija sistema menadžmenta kvalitetom: poslovnik o kvalitetu, neophodne procedure, uputstva i zapisi (4.2);
- Ne postoji dokumentovan postupak upravljanja dokumentacijom (4.2.3), niti je dokumentovan postupak upravljanja zapisima (4.2.4);
- Ne postoji definisana politika kvaliteta (5.3);
- Predstavnik rukovodstva za kvalitet (5.5.2) nije formalno određen (zahtev 5.5.2),
- Rukovodstvo ne pristupa sistematičnom preispitivanju performansi procesa (5.6).
- Ne postoje dokumenti koji svedoče o postavljenim ciljevima kvaliteta (5.4.1),
- Organizacije ne vrednuje efektivnost preduzetih mera za dostizanje neophodne kompetentnosti zaposlenih - zahtev 6.2.2 c).

5.2 Proces komercijalnih poslova

Analizom rada komercijalnog sektora ustanovljeno je:

- Zapisi koji se vode nisu laki za identifikovanje i pretraživanje, i ne obezbeđuju sledljivost (4.2.4),
- Ne postoji utvrđen način merenja zadovoljstva korisnika niti se o tome vode zapisi u cilju analize i unapređenja (8.2.1 i 8.4).
- Nisu jasno definisani kriterijumi po kojima se vrši izbor i ocena isporučioca (7.4.1),
- Ne vrši se kontinuirano vrednovanje isporučioca (7.4.1),
- Specificirani zahtevi za proizvodom nisu saopšteni isporučiocu na adekvatan način (7.4.2)
- Nisu definisani nivo kontrolisanja za one vrste proizvoda koji bitno utiči na kvalitet krajnjeg proizvoda (7.4.3),
- U magacinu nisu jasno označena i definisana mesta za skladištenje određenih vrsta proizvoda (7.5.5 i 7.5.3)

5.3 Proces proizvodnje

Analizom rada sektora proizvodnje ustanovljeno je:

- Preispitivanje rezultata tehničke pripreme se vodi, ali ne postoje zapisi o tome (7.3.4),
- Verifikaciju obavlja korisnik ali o tome ne postoje zapisi (7.3.5),
- Ne postoji definisan postupak izmene tehničke dokumentacije (7.3.7)
- Ne postoji raspoloživost radnih uputstava na radnim mestima na kojima su neophodna - 7.5.1 b),
- Ne postoji raspoloživost informacija koje opisuju karakteristike proizvoda odnosno njegovih sastavnih delova (7.5.1 a)),
- Postojeći način upravljanja proizvodnjom ne obezbeđuje sledljivost i identifikaciju proizvoda (7.5.3),
- Ne postoji utvrđen postupak za upravljanje opremom za praćenje i merenje (7.6),
- Ne postoje nosioci informacija koji bi omogućili analizu podataka i donošenje mera za unapređenja (8.4 i 8.5)
- Ne postoji dokumentovana procedura za upravljanje neusaglašenim proizvodima (8.3).

5.4 Proces ekonomsko-finansijskih poslova.

Aktivnosti u okviru procesa ekonomsko finansijskih poslova su uređeni zakonskim propisima iz oblasti ekonomskih poslova, tako da su izostavljeni u zahtevima sistema menadžmenta kvalitetom

5.5 Procesi outsource-a

Analizom stanja utvrđeno je da su odnosi i odgovornosti između D.O.O. UNNA i ovlašćenih pravnih lica u realizaciji aktivnosti u okviru identifikovanih procesa outsource–a uređeni pravnim ugovorom. Identifikovani procesi outsource-a D.O.O. UNNA odnose se na: korišćenje proizvodnih usluga (plastifikacija, digitalna štampa, CNC obrada...) i usluga pravnih poslova, špedicije, iznajmljivanje opreme itd.

6. PROGRAM RADA NA UNAPREĐENJU SISTEMA MENADŽMENTA KVALITETOM

6.1 Program rada Rukovodstva

- **Upravljanje dokumentacijom sistema menadžmenta kvalitetom** (zahtev **4.2.3**) – trebalo bi dokumentovati *Procedurom upravljanja dokumentima i zapisima sistema menadžmenta kvalitetom*;
- **Definisanje politike i ciljeva kvaliteta** (zahtevi **5.3** i **5.4.1**) – trebalo bi dokumentovati *Poslovnikom o kvalitetu*;
- **Definisanje ovlašćenja i odgovornosti u preduzeću** (zahtev **5.5**) – trebalo bi dokumentovati *Poslovnikom o kvalitetu*;
- **Formulisanje *Plana poslovanja* i praćenje njegove realizacije** (zahtev **5.4**) – trebalo bi dokumentovati *Procedurom preispitivanja sistema menadžmenta kvalitetom*;
- **Definisanje korektivnih i preventivnih mera** (zahtevi **8.5.2** i **8.5.3**) – trebalo bi dokumentovati *Procedurom upravljanja neusaglašenostima, korektivnim i preventivnim merama*;
- **Definisanje internih provera** (zahtev **8.2.2**) – trebalo bi dokumentovati *Procedurom sprovođenja internih provera*;
- **Preispitivanje sistema menadžmenta kvalitetom** (zahtev **5.6**) – trebalo bi dokumentovati *Procedurom preispitivanja sistema menadžmenta kvalitetom*;

6.2 Program rada komercijalnog sektora

- Utvrđivanje i preispitivanje zahteva kupaca (zahtev 7.2.1) – trebalo bi dokumentovati Procedurom prodaje;
- Označavanje, obeležavanje, skladištenje i način isporuke proizvoda (zahtev 7.5.5) – trebalo bi dokumentovati Poslovnikom o kvalitetu;
- Analiza povratnih informacija od kupaca (zahtev 7.2.3 c)) – trebalo bi dokumentovati Upitnikom o zadovoljstvu kupca i Uputstvom za rešavanje *reklamacija na isporučene proizvode*.
- Nabavka osnovne sirovine (zahtev 7.4.1) – trebalo bi dokumentovati procedurom nabavke;
- Nabavka pomoćnih sredstava rada i energenata (zahtev 7.4.1) – trebalo bi dokumentovati procedurom nabavke;
- Skladištenje (označavanje, prijem, rukovanje i izdavanje) pomoćnih sredstava rada, energenata i gotovih proizvoda – trebalo bi dokumentovati Uputstvom za kontrolu prijema, skladištenje i izdavanje.

6.3 Program rada sektora proizvodnje

- Planiranje i realizacija proizvodnje (zahtev 7.1 i 7.5) – trebalo bi dokumentovati Procedurom proizvodnje;
- Praćenje performansi tehnoloških procesa u proizvodnji (zahtev 8.2.3) – trebalo bi dokumentovati Uputstvima i određenim Zapisima o kontroli kvaliteta na određenim operacijama rada;
- Kontrola kvaliteta karakteristika proizvoda (zahtev 8.2.4) – trebalo bi dokumentovati Zapisima o kontroli kvalitet u okviru Procedure proizvodnje;
- Identifikacija i sledljivost proizvoda u toku procesa proizvodnje (zahtev 7.5.3) – trebalo bi dokumentovati Procedurom proizvodnje;
- Upravljanje neusaglašenim proizvodima (zahtev 8.3) – trebalo bi dokumentovati Procedurom upravljanja neusaglašenostima, korektivnim i preventivnim merama;
- Upravljanje merno-ispitnom opremom (zahtev 7.6) – trebalo bi dokumentovati Procedurom održavanja i etaloniranja opreme.

7. TERMIN PLAN

Ukupno potrebno vreme realizacije projekta unapređenja sistema menadžmenta kvalitetom u D.O.O UNNA iznosi 21 radnu nedelju (ili 112 radnih dana).

8. ZAKLJUČAK

Na osnovu urađene analize poslovnog sistema , utvrđene dokumentacije, definisanog programa rada na unapre-đenju sistema menadžmenta kvalitetom, postavljenih ciljeva, kao i akcija koje preduzeće treba preduzeti, D.O.O.
UNNA ispunjava sve uslove da pre svega unapredi svoje poslovanje a zatim i iskoristi sve prednosti koje omogućava primena standarda ISO 9001:2008.

9. LITERATURA:

[1] SISTEM KVALITETA ISO 9001:2000, *Dr Vojislav Vulanović, Dr Dragutin Stanivuković, Dr Bato Kamberović, Dr Rado Maksimović, Dr Nikola Radaković, Mr Vladan Radlovački, Mr Miodrag Šilobad*, Novi Sad, 2003. godine

[2] M Kilibarda, S. M. Zečević, *Upravljanje kvalitetom u logistici*, Saobraćajni fakultet, Beograd 2008

[3] Đorđević D., Ćoćkalo D.*: Upravljanje kvalitetom*, Tehniči fakultet Mihajlo Pupin, Zrenjanin 2007

[4] ISO 9001:2008 Sistem menadžmenta kvalitetom - Zahtevi.

[5] ISO 9000:2005 Sistem menadžmenta kvalitetom - Osnove i rečnik.

[6] ISO 14001:2004 Sistem menadžmenta zaštite životne sredine.

[7] OHSAS 18001 Sistema menadžmenta zaštite i bezbednosti zdravlja zaposlenih.

[8] ISO 22000:2005 Sistem menadžmenta bezbednosti hrane.

[9] www.iso.org

[10] www.iss.rs

[11] www.sertifikacija.com

[12] www.scribd.com

Kratka biografija:

Nikola Vugdragović je rođen u Apatinu 1984. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadž-menta - Unapređenje sistema menadž-menta kvalitetom u D.O.O. UNNA izradio je 2010.god.

UDK: 628.3.03 (497.113)

ZAŠTITA VODE KAO RESURSA VOJVODINE

PROTECTION OF WATER AS RESOURCE OF VOJVODINA

Miloš Koprivica, Mirjana Vojinović Miloradov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj –*Fokus rada je usmeren na zagađenje voda u Vojvodini, a posebno VELIKOG BAČKOG KANALA, uz prikaz mere ublaženja zagađenja, mogućnosti primene čistije tehnologije, sakupljanje i transport otpadnih voda. MERE ZA UBLAŽENJE ZAGAĐENJA: da bi se poboljšao ekološki status Velikog kanala potrebno je smanjenje ispusta zagađujućih supstanci iz četiri „vruće“ tačke: Farmacop-farme svinja, dve šećerane i klanice Carnex kao i uklanjanje kontaminiranih sedimenata iz kanala uz uslov da se 4 glavna ispusta navedena gore stave pod kontrolu. MOGUĆNOST ČISTIJE TEHNOLOGIJE: Prečišćavanje industrijskih otpadnih voda " rešenja na kraju cevi " treba uvek da počne sa strategijama za recikliranje i minimizaciju otpada. Javno preduzeće „Vode Vojvodine“ savetuju da se kontroliše kvalitet otpadnih voda naselja i industriei ugradnjom vodomera na ispustu i analiziranje kvaliteta. To će na kraju motivisati industrije da izračunaju isplativost ugradnje i korišćenja opreme za smanjenje potrošnje vode, kao što njihovi konkurenti u EU rade već godinama. TRANSPORT OTPADNIH VODA: " Kičma " sveukupnih napora da se očisti Veliki kanal je transport otpadne vode od izvora zagađenja do prečišćavanja,a za to je potrebna izgradnja kolektora otpadnih voda.*

Abstract – *This work is focused on water pollution in Vojvodina, especially VELIKI BACKI KANAL, to present measures to mitigate pollution, the possibility of cleaner technologies, collection and transportation of polluted water. Measures to mitigate POLLUTION: no chance to improve the ecological status of the VELIKI BACKI KANAL without a serious reduction of discharges from the four hot spots: Farmacop pig farm, two sugar factories and Carnex slaughterhouses. Dredging of channel sediments is also an important measure, but it will have no value if the 4 major outlets mentioned above are brought under control. Possibilities of Cleaner Technologies: Cleaning of industrial waste water “solutions at the end of pipe” should always begin with strategies for recycling and minimization of waste. Vode Vojvodine now advise the industry to measure and analyze their installation gauge outlets and analyzing the This work is focused on water pollution in Vojvodina, especially VELIKI BACKI KANAL, to present measures to mitigate pollution, the possibility of cleaner technologies, collection and transportation of polluted water. Measures to mitigate POLLUTION: no chance to improve the ecological status of the VELIKI BACKI KANAL without a serious reduction of discharges from the four hot spots: Farmacop pig farm, two sugar factories and Carnex slaughterhouses. Dredging of channel sediments is also an important measure, but it will have no value if the 4 major outlets mentioned above are brought under control. Possibilities of Cleaner Technologies: Cleaning of industrial waste water “solutions at the end of pipe” should always begin with strategies for recycling and minimization of waste. Vode Vojvodine now advise the industry to measure and analyze their installation gauge outlets and analyzing the quality in certified laboratories. This will ultimately motivate the industry to calculate cost-effectiveness of installing and using the equipment to reduce water consumption, as their competitors in the EU have been working for years. TRANSPORT OF WASTE WATER: An important "backbone" of overall efforts to clean up the VELIKI BACKI KANAL is the transport of waste water from the spring to purification, and this requires the construction of waste water collectors.*

Ključne reči: *Otpad, vode,Veliki Bački Kanal.*

1. UVOD

Srbija je relativno bogata slatkovodnim resursima i do sad uspešno rešava vodosnabdevanja stanovništva i industrije. Razmeštaj postojećih vodnih resursa nije ravnomeran. Hidrološke osobine i vodne rezerve Srbije uslovljene su elementima prirodne sredine i ljudskom aktivnošću. Teritorija Republike Srbije predstavlja jedinstveni vodoprivredni prostor, na kome vodoprivredni sistem treba da obezbedi održavanje i razvoj efikasnog vodnog režima, obezbeđivanje najcelishodnijih tehničkih, ekonomskih i ekoloških rešenja za jedinstveno upravljanje vodama, koje ima tri osnovne komponente: zaštitu od štetnog dejstva voda, zaštitu voda i korišćenje voda. Posebno su značajne sledeće aktivnosti: vodosnabdevanje, hidroenergetika, plovidba, ribarstvo, odvodnjavanje, navodnjavanje, odbrana od poplava, zaštita od erozija i bujica, kanalisanje naselja i industrije.

2. VODENI REŽIM U REGIONU VRBASA

2.1. DTD-kanalski system

Dužina Velikog kanala u srednjoj Bačkoj je 118 km. Kanal koji se spaja sa Dunavom i Tisom od Bezdana do Bečeja je deo složenog hidro-sistema DTD u Bačkoj i sastoji se od nekoliko kanala povezanih ustavama i prevodnicama.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog master rada čiji mentor je bila dr Mirjana Vojnović-Miloradov, prof. emeritus.

Kanal " Vrbas-Bezdan ", dužine 80,8 km (počinje od trougla u Vrbasu i spaja se sa Dunavom blizu ustave Bezdan), Deo kanala "Bečej-Bogojevo", dužine oko 39 km (od Vrbasa trougla do hidro veze na spoju sa Tisom).

Slika 1. *Tromeđa u Vrbasu*

Tabela 1. *Glavni zagađivači*

Izvor/ime	Aktivnost	Kapacitet/ proizvodnj a	Primedbe
Grad Vrbas	Opštinska otpadna voda	220 l/o/d-44 km kanalske mreže	Nema tretmana
Grad Kula	Opštinska otpadna voda	220 l/o/d-25 km kanalske mreže	Nema tretmana
Crvenka	Proizvodnja šećera 100 dana u sezoni	6000 t repe/d 80000 t secera/god.	Koriste lagune,kapacitet nedovoljan
Panon	Proizvodnja alkohola	50 m^3 alcohol/d	Neznatno zagađenje
Eterna	Prerada kože	40 t sirove kože/d 5 t proteina/d	Delimično izgrađen predtretman, nikad u funkciji
Istra	Fabrika armature	35% iskorišćenja	Izgrađen predtretman, zagađuje teskim metalima
Bačka	Proizvodnja šećera	6000 t repe/d 70000 t secera/god.	Neadekvatne lagune
Carnex	Prerada mesa	600-1650 svinja/dan 100-120 goveda/dan 30000 t mesa/god.	Nema predtretmana
Farmacop	Farma Svinja	50000 svinja	Lagune za sušenje stajnjaka, neadekvatno
Vital	Jestivo ulje	100000 t/g	Nedovoljan predtretman

2.2. Kvalitet vode i sedimenti u Velikom kanalu

Knal se kontaminira konstantnim prilivom komunalnog i indrustijskog otpada, a posebno periodičnim sezonskim opterećenjima industrije za proizvodnju šećera koji radi od septembra do decembra svake godine.

3. ZAGAĐENJE VODE IZ LATERALA

Tokom perioda proučavanja, transport zagađenja je praćen u lateralima:

- I-64 - Lateral koji prima efluente iz industrije
- I-61 - Lateral koji prima proceđne vode sa običnih farmi i poljoprivrednih zemljišta
- KC-III - Lateral koji prima efluente iz npr. velikih farmi (Farmacop farma svinja)

Slika 2. *Lateralni kanal i-61*

Slika 3. Lateralni kanal i-64

3.1. Organski polutanti koji troše kiseonik

Glavni problem za Veliki kanal u ovom regionu su suspendovane čestice koje pune kanal sedimentom, jedinjenja koja troše kiseonik vode, i ispuštanje nutrijenata, fosfora i azota, koji stimuliše rast vodenih biljaka. Farma svinja je glavni izvor polutanata u KC-III. Kad je u pitanju I-64, šećerane su izvor suspendovanih čestica, dok je Carnex odgovoran za nutrijente i organska jedinjenja koja troše kiseonik.

3.2. Teški metali i mineralna ulja

Izvori polutanata na KC-III kanalu predstavljaju mala preduzeća kao i industrija Istra koja je ispuštala značajne količine teških toksičnoh metala.

4. MERE ZA UBLAŽENJE ZAGAĐENJA

Da bi se poboljšao ekološki status Velikog kanala potrebno je smanjenje ispusta iz četiri vruće tačke: Farmacop-farma svinja, dve šećerane i klanica Carnex kao i uklanjanje kontaminiranih sedimenta iz kanala uz uslov da se 4 glavna ispusta navedena gore stave pod kontrolu. U suprotnom, kanal bi relativno brzo bio ponovo ispunjen novim sedimentima.
Imperativne mere za ublažavanje zagađenjaa:

- **Bačka Šećerana:** mora da počne da koristi svoje taložnike za uklanjanje sedimenta.
- **Carnex klanica i fabrika mesa:** U Carnex-u bi se industrijski proces morao modernizovati po principu čiste tehnologije, koja se koristi u Zapadnoj Evropi.
- **Farmacop farma svinja:** Ova farma zahteva veliku rekonstrukciju i modernizaciju. Pre svega, stajnjak bi se morao skupljati na bezbedan način i koristiti kao đubrivo u odgovarajućem trenutku za useve.

5. SAKUPLJANJE I TRANSPORT OTPADNIH VODA

5.1. Izgradnja glavnog kolektora

Kolektor (kanalizacioni cevovod) od Kule do predloženog mesta za CPPOV u Vrbasu je projektovan pre više od deset godina. Planovi koji pokrivaju razdaljinu od 12 km zahtevaju velike cevi (opseg prečnika od 1200 do 300 mm) sa ciljem da se otpadna voda dovede sve od Kule do CPPOV. Opština Vrbas je, uz ograničena sredstva i pod teškim ekonomskim uslovima, uspela da izgradi prvih 3,6 km kolektora

5.2. Projektovanje kolektora za okolna sela

U Južno-Bačkom okrugu u Vojvodini ima pet sela, sa oko 20.000 stanovnika koji nemaju sisteme za sakupljanje i prečišćavanje otpadnih voda. Postojeća rešenja u ovih pet sela za kućnu otpadnu vodu su pojedinačne septičke jame. Tokom projekta lokalno osoblje je upoznato sa instrumentima za projektovanje isplativih kanalizacionih mreža, i osnovni projekti i procene troškova su napravljeni za Zmajevo, Bačko Dobro Polje, Ravno selo, Savino selo i Kucuru.

6. MOGUĆNOST ČISTIJE TEHNOLOGIJE

Prečišćavanje industrijskih otpadnih voda treba uvek da počne sa strategijama za recikliranje i minimizaciju otpada.

Javno preduzeće „Vode Vojvodine“ savetuju da se kontroliše kvalitet otpadnih voda naselja i industrije ugradnjom vodomera na ispustu i analiziranje kvaliteta. To će na kraju motivisati industrije da izračunaju isplativost ugradnje i korišćenja opreme za smanjenje potrošnje vode, kao što njihovi konkurenti u EU rade već godinama.

7. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Na osnovu dobijenih rezultata mogu se definisati sledeći zaključci i mere bazirani na studiji revitalizacije VELIKOG BAČKOG KANALA Vrbas: mere za ublaženje zagađenja,sakupljanje i transport otpadnih voda uz izgradnju kolektora, projektovanje kolektora za okolna sela, uvođenje čistih tehnologija, kontrola i monitoring kvaliteta otpadnih voda na opste parametre, a posebno na teške metale što i nacionalni prioriteti održivog razvoja i zaštite životne sredine Srbije.

8. LITERATURA

[1] Milovanović dr R.Milan, Cvijanović dr V.Drago, Cvijanović dr T.Gorica, „Prirodni resursi, Ekonomija-Ekologija-Upravljanje“, Beograd, 2008

[2] mr Olja Munitlak Ivanović, Doktorska disertacija: „Ekološki aspekti održivog razvoja-Međunarodna i regionalna komparacija“, Subotica 2005.

[3] Norveški intitut za istraživanje voda, „Revitalizacija velikog bačkog kanala kroz Vrbas“

Kratka biografija:

Miloš Koprivica rođen u Vrbasu 1983. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstva životne sredine – Zaštita vode kao resurs Vojvodine – odbranio je 2010. godine.

Mirjana Vojinović Miloradov profesor emeritus na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu ima preko 340 naučno-israživačkih radova, od toga 45 u naučnim međunarodnim časopisima SCI liste, a prema skopusu 320 heterocitata. Rukovodilac je dva međunarodna i jednog nacionalnog projekta. Drži nastavu na master i doktorskim studijama.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 628.4

EFEKTI RECIRKULACIJE FILTRATA NA DEPONIJAMA ČVRSTOG KOMUNALNOG OTPADA

LEACHATE RECIRCULATION EFFECTS ON MUNICIPAL SOLID WASTE LANDFILLS

Tamaš El Sayed, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj - *Recirkulacija filtrata se kao tehnika upravljanja procednih voda razmatra jos od ranih 70-ih (Pohland i Kang, 1974). Brojne publikacije laboratorijskih proučavanja navode da recirkulacija filtrata ubrzava stabilizaciju deponije, povećava stopu nastanka biogasa, popravlja kvalitet filtrata i smanjuje privremene varijacije kvaliteta filtrata.*

Abstract - *Leachate recirculation as a landfill menagement technique has been considered since the early 1970's (Pohland and Kang, 1974). Numerous published reports of laboratory studies have suggested that leachate recirculation accelerates landfill stabilization, increases rates of biogas production, improves leachate quality and decreases temporal variability of leachate quality.*

Ključne reči: *filtrat, recirkulacija*

1. UVOD

Filtrat ili procednu vodu predstavlja voda koja je prošla kroz telo deponije nakon padavina (kiša, sneg) i voda koja je nastala od otpada u samom telu deponije, čiji je rezultat tečnost koja sadrži suspendovane čestice, rastvorene komponente otpada i proizvode degradacije otpada od strane raznih mikroorganizama.

Sastav filtrata zavisi od heterogenosti i sastava otpada, a kod biodegradibilnog otpada sastav filtrata će zavisiti od trenutne faze biodegradacije otpada, njegove vlažnosti i operacionih procedura [1].

Procesi infiltracije i transpirativnog isparavanja međusobno kontinuirano utiču jedan na drugi, čime iznova raspoređuju vlažnost i utiču na bilans vode unutar deponije. Deponijski materijal deluje kao ogroman sunđer, u kome se voda kreće, i iz kog se voda može osloboditi - kako u podzemne vode, tako i u atmosferu u vidu vodene pare ili isticati kao filtrat na dnu deponije.

2. NASTANAK FILTRATA

Stopa generisanja procedne vode procenjuje se na osnovu faktora kao što su količina padavina, količina padavina koja prodre u otpad kroz pokrivni sloj, apsorpcioni kapacitet otpada i njegova težina i faktora koji se odnose na uklanjanje procedne vode sa mesta nastanka ili putem sistema za prečišćavanje.

Maksimalna količina filtrata sa deponije može se izračunati prema izrazu:

$$Q_f = K(P+Q)/365$$

gde je:

Q_f – dnevna količina filtrata [m^3/dan]

K - koeficijent koji karakteriše sposobnost absorpcije vlage i isparavanja (za ravan teren K=0,1)

P – ukupna godišnja količina atmosferskih padavina [m^3/god]

Q – ukupna godišnja količina ostalih voda koje se raspoređuju po površini otpadaka [m^3/god]

F – površina [ha]

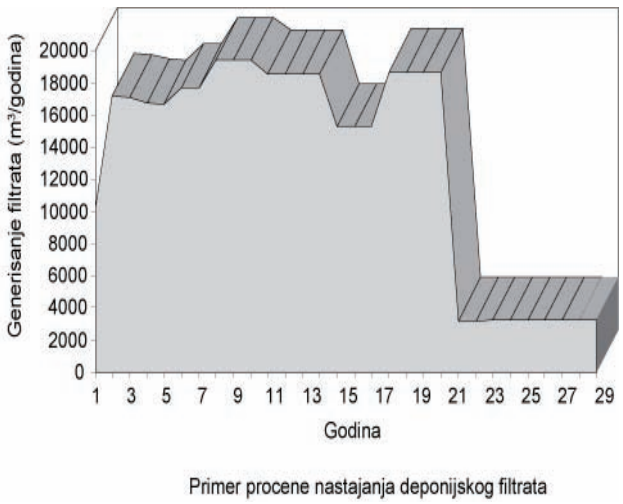
$$Q = 10 \times Q_{pr}, \quad [m^3/god/ha]$$

Q_{pr} – prosečna godišnja količina padavina za lokaciju, [m^3/god/ha]

Količina procedne vode, $Q_{p.v.}$, može biti maksimalno 20% od prosečne količine padavina:

$$Q_{p.v.} = 0.2 \times Q$$

Slika 1 predstavlja primer procene nastanka filtrata.



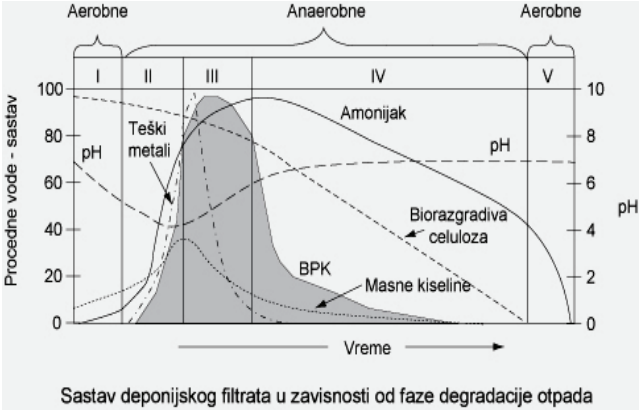
Slika 1. *Primer procene nastanka deponijskog filtrata*

3. SASTAV FILTRATA

Nastajanje procedne vode od dekompozicije čvrstog komunalnog otpada na sanitarnim deponijama menja se kako otpad prolazi kroz pet faza biodegradacije. Na slici br 2. prikazan je sastav filtrata u zavisnosti od faze degradacije otpada.

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz diplomskog - master rada čiji je mentor bio doc. dr Goran Vujić.



Slika 2. *Sastav deponijskog filtrata u zavisnosti od faze degradacije otpada [2]*

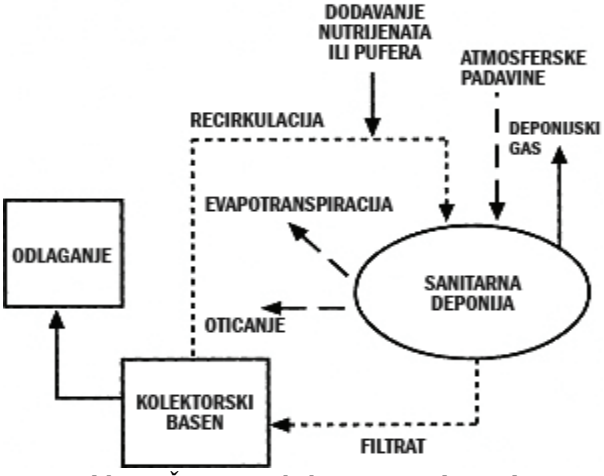
Zagađujuće supstance koje nalazimo u procednoj vodi sa sanitarne deponije komunalnog otpada možemo klasifikovati u četiri glavne grupe

- Rastvorene organske materije (kvantifikovane kao HPK i TOC), volatilne masne kiseline...
- Neorganske makrokomponente uključujući komponente kalcijuma, magnezijuma, natrijuma, kalijuma, gvožđa, mangana, hroma kao i sulfate, hloride i bikarbonate
- Teški metali kao što su jedinjenja kadmijuma, hroma, bakra, olova, nikala i cinka
- XOC predstavljaju komponente koje mikroorganizmi u prirodi ne razgrađuju i obuhvataju aromatične ugljovodonike, pesticide itd. Ove komponente vode poreklo od kućnih i industrijskih hemikalija i pojavljuju se u niskim koncentracijama.

Toksičnost procedne vode sa deponije komunalnog otpada bazirana na bioanalizi na raznim organizmima nam pokazuje da je nivo toksičnosti na veoma visokom nivou. Nekoliko studija toksičnosti filtrata navode da su amonijak, hloridi, kiselost, baznost i koncentracije teških metala glavne toksične zagađujuće supstance. Studije takođe navode da filtrat sa komunalne deponije može biti mutogen i karcerogen.

4. RECIRKULACIJA FILTRATA

Iako je zabranjeno odlaganje tečnosti i tečnog otpada na deponije komunalnog otpada, recirkulacija procedne vode se može praktikovati kod deponija koje imaju vodonepropusni sloj i sistem za prikupljanje filtrata. Recirkulacija je jedina metoda kojom se povećava vlaga sadržaja deponije, čime se ubrzava dekompozicija odnosno razgradnja otpada. Na slici 3 prikazana je šema recirkulacije filtrata.
Takođe, recirkulacija predstavlja moguću metodu eliminisanja ili smanjenja potrebe za odvojenim in situ tretmanom filtrata. I in situ tretman, kao i transport filtrata, rezultuju visokim troškovima i doprinose povećanom obimu saobraćaja na deponiji. Kada se uzmu u obzir svi troškovi vezani za transport i tretman procedne vode, troškovi mogu biti i do 0,03 €/L. U ovu vrednost uračunate su cene radne snage, amortizacije vozila, gorivo i tretmana filtrata. Pored navedenih prednosti, laboratorijska istraživanja EPA su pokazala da se jednostavnim ubrizgavanjem procedne vode sa komunalnih deponija, pod kontrolisanim uslovima, mogu postići sledeći benefiti i na samoj deponiji:



Slika 3. *Šema recirkulacije procedne vode*

Povećanje kapaciteta deponije smanjenjem zapremine komunalnog otpada usled ubrzane razgradnje, samim tim se smanjuje potreban broj deponija. Povećanje kvaliteta i količine deponijskog gasa (metan i ugljen dioksid) koji se nakon prerade može upotrebiti. Smanjenje toksičnih materija komunalnog čvrstog otpada putem biološke razgradnje i putem stabilizacije u masi otpada čime se i smanjuje koncentracija zagađujućih materija u filtratu. Smanjenje vremena monitoringa nakon zatvaranja deponije usled smanjene toksičnosti.

5. EFEKTI RECIRKULACIJE FILTRATA

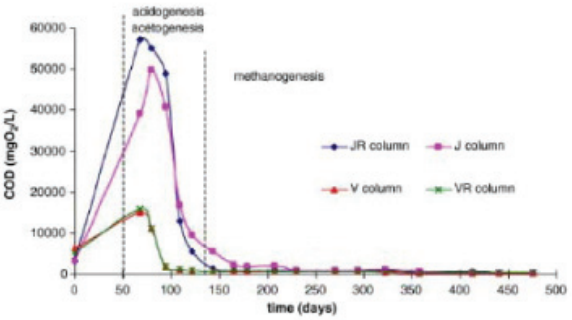
Uticaj recirkulacije filtrata na produkciju deponijskog gasa i količine metana. Ukupna zapremina metana i ugljendioksida kod deponija sa recirkulacijom je 1,7 do 2 puta veća nego kod standardnih deponija. Visoka stopa recirkulacije može izazvati smanjenje produkcije metana, jer kisela atmosfera inhibira aktivnost metanskih bakterija.

Udeo metana u deponijskom gasu je značajno veći na deponijama gde se vrši recirkulacija. Verovatno je da recirkulacija povećava aktivnost metanskih bakterija. Recirkulacijom se može smanjiti trajanje metanske faze (do 10 nedelja) dodatkom otpadnog taloga koji se razgrađuje zajedno sa otpadom. I pored toga, produkcija gasa zavisi od faktora kao što su : pH, temperatura, alkalnost i odsustvo toksičnih materija. Povećanje stope nastajanja gasa je u vezi sa većim stepenom stabilizacije otpada, dodatkom pufera u rastvor pre recirkulacije može ubrzati metanske bakterije u razgradnji otpada.

	Na kraju 50-og dana recirkulacije		Na kraju 125-og dana recirkulacije		>200 dana recirkulacije		Ukupna zapremina CO_2(L/kg otpada)	Ukupna zapremina CH_4(L/kg otpada)
	$\%CO_2$	$\%CH_4$	$\%CO_2$	$\%CH_4$	$\%CO_2$	$\%CH_4$		
JR	80	20	53	47	54	46	37.7	32.3
J	85	15	57	43	54	46	16.5	14.5
V	46	54	45	55	47	53	12.7	14.3
VR	45	55	46	54	46	54	21.1	24.9

Tabela 1. *Udeo CH_4 i CO_2 u deponijskom gasu kod deponija sa (JR, VR) i bez recirkulacije (J, V)*

Uticaj recirkulacije filtrata na uklanjanje organskih komponenti. Obzirom da ne postoje jasne granice između anaerobnih faza razgradnje otpada koristimo vrednosti BPK, HPK i nastajanja deponijskog gasa kako bi ih bolje razgraničili. Rezultati mnogih laboratorijskih studija su pokazali da se recirkulacijom procedne vode postiže efikasno uklanjanje HPK. U reaktorima u kojima je vršena recirkulacija primećena je značajna i brza razgradnja otpada, a stabilizacija otpada je postignuta u mnogo kraćem roku. Ovi efekti su najverovatnije postignuti jer recirkulacija filtrata može skratiti kiselinsku i metansku fazu razgradnje otpada. Efekti recirkulacije su vidljiviji i efikasniji u anaerobnim reaktorima nego u aerobnim.



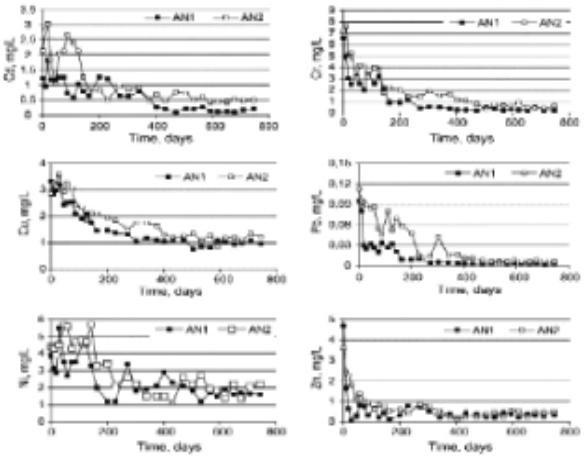
Slika 4. *Uticaj recirkulacije filtrata na uklanjanje HPK [3]*

Sa slike 4 vidimo da su karakteristike filtrata bioreaktora (JR, JV) i konvencionalnih deponija (J, V) slične sa aspekta HPK. U kiselinskoj fazi HPK vrednost filtrata bioreaktorskih deponija je viša. Koncentracije isparljivih kiselina se takođe razlikuju kod filtrata konvencionalne deponije i deponije gde se vrši recirkulacija. Kod standardnih deponija većinu isparljivih kiselina čine butanoati, dok kod deponija sa recirkulacijom filtrata najveću koncentraciju imaju acetati. pH vrednost raste sa smanjenjem organskih komponenti u procednoj vodi.

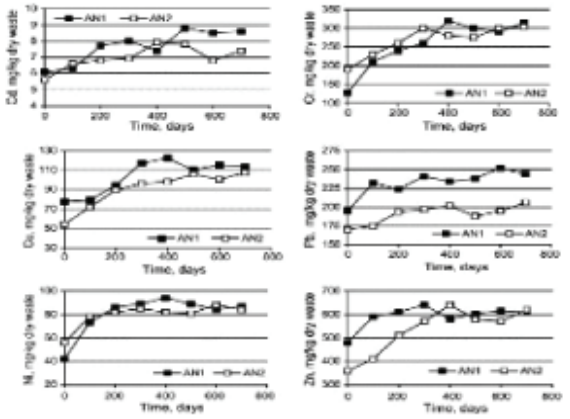
Smanjenje vrednosti HPK koristi se prilikom upoređivanja standardne deponije i bioreaktora, kako bi se razmotrio efekat tretmana filtrata recirkulacijom. Polu-život HPK je kraći kod deponija sa recirkulacijom nego kod standardnih deponija, što nam govori da će deponija sa recirkulacijom procedne vode dostići fazu stabilizacije mnogo ranije i brže. Međutim, to nam pokazuju laboratorijska istraživanja, dok je kod stvarnih deponija ovo vreme i do pet puta duže jer dolazi do preklapanja različitih faza razgradnje. Takođe, aparati za recirkulaciju filtrata na deponijama nisu tako dobri i efikasni kao laboratorijski. I dodatno, kod stvarnih deponija kompaktnost otpada može negativno uticati na puteve recirkulacije. HPK se kod konvencionalnih deponija uklanja prostim spiranjem i biološkom konverzijom, a kod deponija sa recirkulacijom HPK se, uglavnom, uklanja ubrzanom biološkom konverzijom.

Brzi razvoj metanskih bakterija kod deponija sa recirkulacijom je rezultat velike količine vlage. Međutim u nekim slučajevima takve deponije su postigle fazu stabilizacije kasnije od standardnih deponija. To se moglo desiti zbog spiranja metanskih bakterija usled proticanja filtrata, tako da preterivanje sa količinom recirkulisanog filtrata može dovesti do ovakvog efekta.

Uticaj recirkulacije filtrata na koncentraciju metala. Rezultati istraživanja pokazuju da je koncentracija metala smanjena za 50% nakon 250-og dana od početka recirkulacije, slika 4. Tokom kiselinske faze pH vrednost je između 4-6, tako da se metali lako rastvaraju. Kada deponija dostigne metansku fazu, pH dostigne neutralnu vrednost, rastvorljivost metala se smanjuje kao što je prikazano na slici 5 i bivaju zarobljeni u otpadu.



Slika 4Promena koncentracija Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, i Zn u filtratu [3]



Slika5Promena koncentracija Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, i Zn u otpadu [3]

Pored pozitivnih efekata recirkulacije pojedini istraživači prijavljivali su negativne uticaje. Jedan od negativnih uticaja je akumulacija jona hlorida. Recirkulacija filtrata ne dovodi do uklanjanja ovog polutanta, već do njegovog koncentrisanja.

Amonijak će se akumulirati u telu deponije, a pri koncentracijama 1500-3000 mg/l će oštetiti metanske bakterije. Kako bi se eliminisao ovaj problem potreban je predtretman procedne vode. Takođe, recirkulaciju nije pogodno vršiti na lokacijama sa velikom količinom godišnjih padavina. Ukoliko količina padavina prevaziđe moguću evapotranspiraciju i isparavanje, može doći do nagomilavanja filtrata koji se zatim mora ispustiti i tretirati na drugom mestu.

6. ZAKLJUČAK

Važno je istaći da je recirkulacija filtrata balans bioloških procesa otpada i hidrološkog kapaciteta otpada koji je uslovljen njegovom kompaktnosti i permeabilnosti. Proces se može poboljšati tačnijom kontrolom stope recirkulacije. U početku bi recirkulacija trebala da se vrši polako, kako ne bi došlo do spiranja, odnosno uklanjanja mikroorganizama dok deponija ne dostigne metansku fazu.

Proces recirkulacije bi trebalo započeti odmah nakon odlaganja otpada kako bi se podesila odgovarajuća vlažnost otpada za optimalno razlaganje. Kada se otpad stabilizuje, filtrat se može recirkulisati frekventnije i sa većim protokom. U ovoj fazi količina recirkulisanog filtrata zavisiće samo od hidrološkog kapaciteta otpada.

Procedna voda je jedan od važnih problema zbog njegove toksičnosti i zbog mogućnosti da kontaminira podzemne vode, a recirkulacije filtrata je pogodan metod za rešavanje tog problema. Recirkulacijom se postižu mnoge benefiti kod anaerobnih deponija od kojih su najvažnije: Ubrzavanje razgradnje otpada, povećanje produkcije deponijskog gasa i smanjenje koncentracije metala u filtratu

Međutim postoje i neki nedostaci ove metode, kao što su akumulacija amonijaka i hlorida. Kada se sve sumira, recirkulacija filtrata je jedna od najpodesnijih metoda koje se mogu primeniti kod anaerobnih deponija. Da bi se postigla optimalna korist prilikom recirkulacije, dizajneri i operatori ovog procesa moraju ispravno balansirati hidrološke i biološke procese.

7. LITERATURA

[1] J. Bogner and K. Spokas, "Effect of leachate recirculation on landfill gas production and leachate quality" a controlled laboratory study, maj 1995.

[2] Paul T. Williams "Waste treatment and disposal" ISBN 0-470-84912-6 ,UK ,2005.

[3] Chaynon Sawatdeenarunat, "Effects of leachate recirculation on anaerobic treatment of municipal solid waste" USA. 2007.

Kratka biografija

Tamaš El Sayed rođen je u Novom Sadu, diplomski- master rad, na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Upravljanje otpadom i opasnim materijalima, na temu- Mogućnosti recirkulacije filtrata na deponijama komunalnog otpada brani u junu 2010.

Doc. dr Goran Vujić, rođen je 1972. godine u Zrenjaninu. Diplomirao je 1998. godine je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, mašinski odsek, na smeru Toplotna tehnika. Magistarske studije završio je 2003. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Godine 2007. je doktorirao i stekao zvanje docenta-a. Od 2007. godine Rukovodilac je Departmana za inženjerstvo zaštite životne sredine.

UDK: 628.4.08 (497.113)

OPTIMIZACIJA REGIONALNOG SISTEMA UPRAVLJANJA OPASNIM OTPADOM NA PRIMERU AP VOJVODINE

OPTIMIZATION OF HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT SYSTEM ON REGIONAL LEVEL – CASE STUDY AP VOJVODINA

Dragana Janković, Goran Vujić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – *U okviru ovog rada vršena je analiza stanja opasnog otpada na teritoriji AP Vojvodine. Takođe je dat uvid u moguće negativne posledice i jasno su definisane mere zaštite koje je neophodno preduzeti u cilju smanjenja i/ili eliminacije negativnih uticaja na životnu sredinu.*

Abstract – *Within this project, an analysis has been done of all critical factors* which *define the effect of traffic roads on the physical and social environment. Also, insight is given into the possible negative consequences and the measures of protection, which are obligatory for the decrease and/or elimination of negative effects on the physical and social environment, are clearly defined.*

Ključne reči: *Tretman /model/ opasan otpad*

1. UVOD

U radu se navode aktivnosti pojedinih subjekata proizvodnje, kao i opis stanja i sistema upravljanja medicinskim otpadom, sa ciljem procene količina nekih potencijalno opasnih materija sa kojima se manipuliše na teritoriji AP Vojvodine i predložen je primer rešenja njihovog upravljanja, te i predviđanje kritičnih operacija koje nose rizik od njihovog neželjenog dejstva. Rezultati modela treba da posluže kao osnova za delatnosti na poboljšanju stanja u navedenoj oblasti i da usmere buduća detaljnija istraživanja.

2. OTPAD

Pod otpadom podrazumevamo bilo koju supstancu ili predmet koju vlasnik (korisnik ili proizvođač) odlaže, ili je primoran da odloži. Ne postoji jasno definisana lista onoga šta predstavlja otpad, a šta ne. Granica iza koje otpad prestaje da bude otpad je podvučena na nivou materijala koji ne može biti obnovljen, recikliran ili ponovo upotrebljen. Produkcija otpada je možda najprirodniji ljudski akt života kako u ruralnim, tako i u urbanim sredinama. Što je društvo sofisticiranije i bogatije to produkuje više otpada.

Podela otpada na:
-opasan,
-neopasan,
-inertan.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio doc. dr Goran Vujić.

Preovlađujući metod tretmana industrijskog otpada je privremeno skladištenje unutar kompleksa generatora ili deponovanje. Industrijski otpad se odlaže na mestima u sklopu postrojenja, a preostali deo se odlaže sa komunalnim čvrstim otpadom na gradskim deponijama. Glavne metode postupanja sa opasnim otpadom su skladištenje i deponovanje [1].

Preduzeća koja generišu opasan otpad odlažu ga u sopstvenim skladištima unutar preduzeća. Analize pokazuju da je za većinu takvih mesta prekoračen njihov kapacitet i da ne zadovoljavaju zahteve nacionalnog zakonodavstva o otpadu, a u skladu sa Pravilnikom o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstva opasnih materija ("Sl. Glasnik RS", br. 12/95), koji uređuje način postupanja sa pojedinim otpacima koji imaju svojstvo opasnih materija. Trenutno u Srbiji nema izgrađenih objekata za skladištenje opasnog otpada, nema postrojenja za fizičko-hemijski tretman opasnog otpada, nema postrojenja za termičku destrukciju -spaljivanje, nema deponija za odlaganje opasnog otpada i pepela iz postrojenja za spaljivanje. [2]

3. HIJERARHIJA UPRAVLJANJA OPASNIM OTPADOM

Zbog sve veće upotrebe elektronske opreme, mobilnih uređaja, raznih hemijskih sredstava u svakodnevnom životu, svakim danom postajemo i sve aktivniji u generisanju ove vrste opasnog otpada. Zbog sve izražajnijih posledica njegovog prisustva u svim segmentima životne sredine, potrebno je definisati, postati svestan važnosti i poštovati postavljenu hijerarhiju upravljanja opasnim otpadom, koja je već uveliko zaživela u EU, a proces njenog integrisanja u Srbiji je u toku.[2]

Smanjenje nastajanja opasnog otpada:

- Predstavlja osnovu hijerarhije upravljanja
- Redukuje pritisak na potrojenje za tretman.
- Smanjuje cenu i čuva resurse.

U procesu upravljanja bilo kojom vrstom otpada na vrhu hijerarhije (slika 1) akcija jeste smanjenje nastajanja otpada. Otpad se može posmatrati kao opterećenje i iskazivati finansijski kroz troškove. Od momenta nastanka pa sve do konačnog odlaganja otpada, sve opcije upravljanja zahtevaju određenu količinu između ostalih i finansijskih sredstava. Dobro upravljanje otpadom može samo da smanji troškove, dok su primeri benefitnog rešavanja problema izuzetno retki.[3]

Slika 1. *Grafički prikaz hijerarhije upravljanja otpadom[3]*

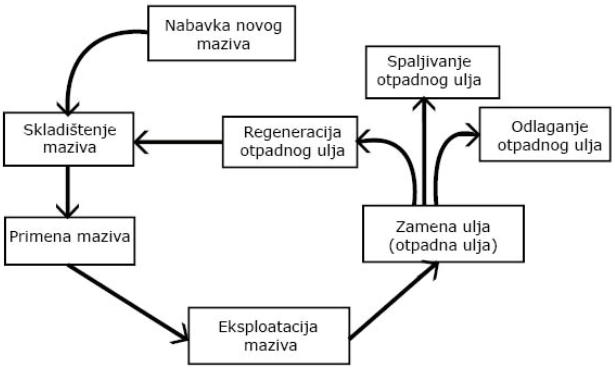
3.1 Deponovanje neizbežno preostalog otpada

Predstavlja poslednji korak u hijerarhiji upravljanja otpadom. Iako je najnepovoljniji trenutno je i najzastupljeniji, zbog svoje relativne jednostvnosti i nižih troškova. Pravila deponovanja opanog otpada donekle se razlikuju od deponovanja komunalnog otpada, zbog velike opasnosti i štetnosti materija sadržanih u ovom otpadu, kao i materijala koji su bili bezopasni pre kontakta sa opasnim otpadom.[4]

4. STANJE OPASNOG OTPADA U SRBIJI

4.1 Opasan otpad – količine

Kako u Srbiji ne postoji nijedno skladište ili pogon za uništenje opasnog otpada u našoj zemlji, fabrike ove materije privremeno skladište na sopstvenim lokacijama, najčešće neprikladno i nepropisno.
U najveće generatore opasnog otpada ubrajaju se termoelektrane sa pepeništima, fabrike raznih metala, hemijska industrija, rudarski kopovi, prehrambena i farmaceutska industrija. Pored godišnje proizvedenog opasnog otpada, u Srbiji postoji velika količina zaliha iz prošlosti, takozvana istorijska zagađenja, koja su trenutno privremeno uskladištena u fabrikama. Prema analizama nadležne inspekcije, čak 62 odsto privremenih skladišta opasnog otpada ne zadovoljava propisane uslove, a samo pet odsto opasnog otpada privremeno se čuva na propisan način.[4]
Prema podacima iz 2008. godine, najviše opasnog otpada proizvele se su TE „Nikola Tesla A", TE „Nikola Tesla B" i TE i kopovi „Kostolac", koji godišnje generišu više od milion tona opasnog otpada. [5]
Na osnovu ovih podataka i podataka Agencije za reciklažu, realno se procenjuje da je količina opasnog otpada koji se stvara u Republici Srbiji, a potiče iz svih postrojenja, uključujući postrojenja koja su u obavezi da pribave integrisanu dozvolu oko 100.000 t/god, dok istorijsko zagađenje iznosi takođe oko 100.000 t. Procenjuje se da će se pre 2019. godine konačno rešiti problem istorijskog otpada [5].
U Ministarstvu za životnu sredinu navode da je donošenjem nove zakonske regulative, koja je stupila na snagu 25. maja 2009. godine, omogućeno uspostavljanje sistema upravljanja opasnim otpadom na teritoriji Srbije, u skladu sa regulativom EU. Takođe, u završnoj fazi pripreme su Nacionalni program zaštite životne sredine i nova strategija upravljanja otpadom koji se odnose na period od sledećih 10 godina. Ovim dokumentima planirano je postupno rešavanje problema zagađivanja životne sredine, uključujući i sektor opasnog otpada. Pored planiranog postrojenja za fizičko-hemijski tretman neorganskog otpada planira se i izgradnja više postrojenja za tretman ostalih vrsta opasnog i neopasnog otpada.[2]
Korišćena ulja ne predstavljaju značajnu opasnost pri adekvatnoj manipulaciji i transportu. Problem sa njima je u tome što se ona kod nas u najvećoj meri koriste kao gorivo i to sagorevanjem u, po pravilu, nenamenskim gorionicima. Iz tog razloga, u inače nepovoljan sastav dimnih gasova ulaze i kancerogeni nesagoreli ugljovodonici. Sagorevanje samo starog ulja ili njegova koinsineracija takođe predstavlja postupak nepovoljan sa stanovišta održivosti, jer se tako sirovina trajno uništava.
Zaorganizovanje racionalnog upravljanja nekorišćenim uljem, mazivima i otpadnim uljem potrebno je znati životni ciklus ulja i maziva koji obuhvata više faza, a prikazan je na slici 2 [5].



Slika2: *Životni ciklus ulja i maziva[5]*

Otpad od električnih i elektronskih proizvoda čine otpadni aparati iz domaćinstava (televizori, radioaparati, frižideri, zamrzivači itd.), računari, telefoni, kasetofoni itd. Većina ovog otpada spada u opasan otpad zbog komponenti koje sadrži. Nedostaje sistem upravljanja otpadom od električne i elektronske opreme. U Republici Srbiji se reciklira samo nekoliko procenata elektronskog otpada godišnje. Deo prikupljene otpadne računarske opreme se reparira i ponovo stavlja na tržište. U svetu ovaj otpad raste po stopi od 5% godišnje što ga čini najbrže rastućim otpadom na planeti. [6]
Medicinski otpad - Postojeća neadekvatna praksa upravljanja, rastuća produkcija i prateći zdravstveni rizici, aktuelizovali su i potencirali neophodnost rešavanja problema medicinskog otpada. Zabrinutost javnosti oko odlaganja medicinskog otpada raste zbog straha od širenja virusa AIDS, hepatitisa B i C i drugih bolesti koje se prenose putem krvi, kao i izlaganja toksičnim/genotoksičnim materijama (hemikalije, lekovi, radionuklidi). Brojne analize stanja životne sredine koje su rađene poslednjih godina u našoj zemlji ističu neadekvatno postupanje sa otpadom, između ostalog i biohazardnim, kao jedan od najvećih problema u oblasti zaštite životne sredine [7].
Ključni korak u minimizaciji i efikasnom upravljanju medicinskim otpadom je razdvajanje/separacija i identifikacija otpada. S obzirom da su cene tretmana i odlaganja opasnog medicinskog otpada oko 10 puta veće nego za generalni/komunalni otpad, sav neopasan otpad treba da bude odvojen i tretiran kao komunalni otpad.

Razdvajanje otpada je obaveza generatora otpada i preporučuje se da se vrši što je moguće bliže mestu nastanka i mora pratiti skladištenje i transport. Neophodno je uspostavljanje istog sistema širom regiona [7].

Životinjski otpad

Poreklo otpadaka	Količina animalnog otpada, na godišnjem nivou [t]		
	Centralna Srbija	AP Vojvodina	UKUPNO
Goveda	21 819,00	3 934,00	25 753,00
Svinje	36 180,00	13 582,00	49 762,00
Ovce	5 201,00	753,00	5 953,00
Živina	10 209,00	12 557,00	22 766,00
UKUPNO	73 409,00	30 826,00	104 234,00

Tabela 1. Količina animalnog otpada[8]

Količina životinjskog otpada na godišnjem nivou predstavljena je u *Tabeli 1.*Objekat za preradu ovakvog otpada treba da ispuni dve funkcije - da zaštiti životnu sredinu od zagađivanja animalnim otpacima i da proizvodi higijenski ispravnu hranu za ishranu životinja. Funkcionisanjem u tom smislu takav objekat utiče svojom lokacijom i aktivnostima, odnosno proizvođačkim postupcima, na okolinu u kojoj se nalazi. Tokom projektivanja objekta, njegovog redovnog rada, kao i tokom neželjenih incidenata, neophodno je da se sprovedu propisane mere zaštite životne sredine. Zaštita se, u prvom redu, odnosi na neškodljivo uklanjanje zagađivača koji nastaju u objektima za preradu otpadaka životinjskog porekla. Nepoštovanje propisa o neškodljivom uklanjanju zagađivača odražava se na kvalitet zemljišta, vazduha i nadzemnih i podzemnih voda u okolini, odnosno na klimu, a zatim, na biljni i životinjski svet i zdravlje ljudi, i, na kraju, na celokupan ekosistem [8].

5. PLANIRANA INFRASTRUKTURA ZA UPRAVLJANJE OPASNIM OTPADOM U SRBIJI

U narednom periodu planira se izgradnja jednog Nacionalnog postrojenja za fizičko-hemijski tretman opasnog otpada. U gradovima je neophodno odrediti lokacije centara za sakupljanje opasnog otpada iz domaćinstava (otpadnih ulja, otpadnih električnih i elektronskih aparata i uređaja, istrošenih baterija i dr.). Centri za sakupljanje opasnog otpada iz domaćinstava će se organizovati kao sabirni centri za sakupljanje baterija, akumulatora, lekova, zaprljane ambalaže od boja i lakova i drugo. Ovi centri mogu biti uz lokacije centara za odvojeno sakupljanje reciklabilnog otpada [9].

6. ZAKONSKA REGULATIVA I OSNOVNA NAČELA U SISTEMU UPRAVLJANJA OTPADOM

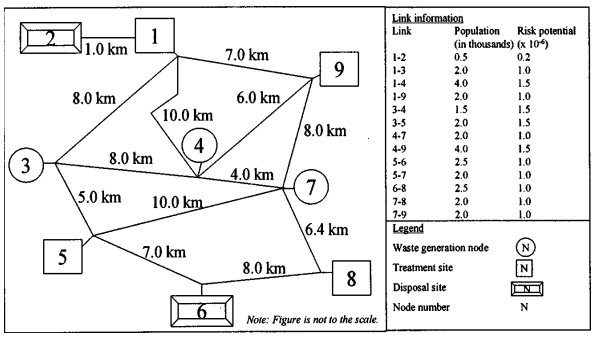
U Zakonu o upravljanju otpadom regulisani su, između ostalog Troškovi upravljanja otpadom, Odgovornost proizvođača i vlasnika otpada, Cena usluga za upravljanje otpadom, kao i Finansiranje upravljanja [10].

7. KRATAK OPIS I PRIKAZ KOLIČINA OPASNOG OTPADA U PREDUZEĆIMA NA TERITORIJI AP VOJVODINE

Fabrika za proizvodnju sintetičkog kaučuka u Elemiru kod Zrenjanina počela je sa radom krajem 1983. a u sastavu HIP-Petrohemije je od 1991. godine.
Rezultati poslovnog učinka HIP-Petrohemija a.d. za zaštitu životne sredine, u pogledu količine proizvedenog opasnog otpada se ogleda u rezultatu na godišnjem nivou od 74.26t, što predstavlja 1.9% ukupnog otpada koje proizvede preduzeće.[11]

8. DIZAJNIRANJE MODELA UPRAVLJANJA OPASNIM OTPADOM

U ovom delu prikazano je jednociljno višekriterijumsko dizajniranje modela za analizu problema koji uključuje planiranje i projektovanje regionalnog sistema upravljanja opasnim otpadom, a koji se šematski može predstaviti kao na *slici 3*. Predloženi model se može koristiti za odabir vrste tretmana otpada i objekata odlaganja, zajedno sa raspoređivanjem opasnog otpada i otpadnih ostataka od izvora do mesta za njihovo tretiranje i odlaganje, kao i pravaca prenosa u cilju minimaliazacije troškova i / ili minimalizacije rizika na osnovu rešenja. Cilj projekta je minimalizacija: (1) ukupnog rizika (uključujući rizike vezane za transport, tretman i odlaganje), i (2) ukupnih troškova (zbir troškova tretmana, odlaganja i troškova prevoza).[12]



Slika 3. Primer konfiguracije problema[12]

9. PRIKAZ MODELA NA PRIMERU AP VOJVODINE

Svrha primera problema je da se ispita primenljivost i korisnost predložene formulacije problema. Konfiguracija primera problema je predstavljena kroz moguće kombinacije smera kretanja otpada od mesta gde se generiše, preko tačaka za tretman i obradu, do, na kraju, lokacije za odlaganje otpada i njegovog ostatka. Za mesto odlaganja materijala je predoložen grad Zrenjanin [11].

10. ZAKLJUČAK

Ekološka isplativost nastala uređenim funkcionisanjem sistema za generisanje, obradu i skladištenja opasnog otpada realizovanog po ovom predlogu modela ogleda se

u mogućnosti analize stanja između rizičnih lokacija, rizika transporta, i ukupnog rizika. Predloženi model može biti korisno sredstvo agencijama za kontrolu životne sredine, uključenih u program planiranja regionalnog sistema upravljanja opasnim otpadom i politike procene u pogledu sledećih strategija:

-minimiziranje rizika za određeni budžet

-odlučivanje o kapacitetima objekata za odlaganje i tretman

- razmišljanju o pitanjima pravične raspodele rizika

Jedno od ograničenja ovog matematičkog modela jeste da ne uzima u obzir politička i socijalna pitanja. Donosioci odluke moraju izvući optimalno rešenje iz datog skupa tretmana, objekata za odlaganje, linija transporta i puteva prenosa koji se javljanju kao oruđe u modelu.

11. LITERATURA

[1] Vlada Republike Srbije, Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu, "Službeni glasnik RS", br. 135/2004, Beograd, 2004.

[2] Council Directive 94/67/EC of 16 December 1994 on the incineration of hazardous waste

[3] Okanović Đ., M., Ristić, Tijana Savković Š., Kormanjos: Značaj neškodljivog uklanjanja životinjskih sporednih proizvoda u AP Vojvodini, III naučno stručni skup "InterRegioSci 2008."

[4] Izveštaj o stanju životne sredine u Republici Srbiji za 2006. godinu. Beograd: Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine - Agencija za zaštitu životne sredine.

[5] Council Directive 94/67/EC of 16 December 1994 on the incineration of hazardous waste (OJ L 365, 31.1.21994, p. 34-45)

[6] Čolić N., dipl. inž. tehn.: „*Opasan otpad*", (izvod iz emisije) GTZ – SKGO Miteco, Beograd 2007.

[7] Neyes, E., J. Baeyens, C. Creemers (2003): Alkaline thermal sludge hydrolysis, Jurnal of hazardous materials B97 295-314.

[8] Okanović Đ., Ristić M., Savković T., Tasić T., Ikonić P.: "*Tehnologija neškodljivog uklanjanja otpadaka životinjskog porekla*", Novi Sad, 2009.

[9]http://www.rpkpancevo.com/akti/eu/upravljanje_otpadom

[10] http://www.eko.vojvodina.gov.rs

[11] http://www.hip-petrohemija.com/

[12] A. K. Nema, S. K. Gupta: "*Multiobjective Risk Analysis and Optimization of Regional Hazardous Waste Management System*", 2003.

Kratka biografija:

Dragana Janković rođena je u Novom Sadu 1981. Godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstva zaštite životne sredine – Optimizacija regionalnog sistema upravljanja opasnim otpadom na primeru AP Vojvodine odbranila je 2010. god.

Doc. dr Goran Vujić, rođen je 1972. godine u Zrenjaninu.Diplomirao 1998. godine je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu,mašinski odsek, na smeru Toplotna tehnika. Magistarske studije završio je 2003. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Godine 2007. je doktorirao i stekao zvanje docenta-a. Od 2007. godine Rukovodilac je Departmana za inženjerstvo zaštite životne sredine.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 504

PRIMENA BAT – A ZA FARME SA POSEBNIM OSVRTOM NA KORIŠĆENJE BIOGASA

APPLITACION THE BAT FROM FARMS WITH RETROSPECTIVE VIEW ON BIOGAS PRODUCTIVE

Marko Kovačević, Goran Vujić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – *U ovom radu prikazana je sistematizacija postojećih znanja, BAT – a iz oblasti zadatka. Sagledane su energetske i ekonomske mogućnosti primene BAT – a na farmama u EU. Prikazano je vrednovanje sa stanovništva BAT – a za farmu AD Bačka, Bačka Palanka.*

Abstract – *In this work the recent knowel, BAT has been systematized. The energetic and economical apleuence the BAT to farms in EU. Following the previouse information BAT for farm AD Bačka, Bačka Palanka.*

Ključne reči: *Najbolje raspoložive tehnike (BAT), referentni dokument o najboljim raspoloživim tehnikama (BREF).*

1. UVOD

Osim ako je drugačije navedeno dokument na koji treba da se pozovemo prilikom analize nekog postrojenja ili proizvodnog procesa je Direktiva saveta Evropske Unije 96/61/EZ. Dokument koji je ustanovila evropska komisija govori o integrisanoj kontroli zagađenja. Direktiva se u zemljama članicama evropske unije primenjuje bez obzira na odredbe zakona na zdravlje i bezbednost na radnom mestu. Dokument predstavlja rezultat razmene informacija između država članica EU u industriji primenom najboljih dostupnih tehnika (BAT), dokument je nastao povezivanjem razvoja u njima. Objavila ga je evropska komisije u skladu sa Aneksom IV Direktive prilikom određivanja aneksom "najboljim dostupnim tehnikama" relevantne zakonske obaveze IPPC Direktiva i funkcija BAT. Obim BREF - a za intenzivno gajenje stoke na osnovu člana 6.6 Aneksa i IPPC Direktiva 96/61/EC odnosi se na postrojenje za intenzivno gajenje živine ili svinja sa više od: 4000 mesta za živinu, 2000 mesta za proizvodnju svinja (preko 30 kg), ili 750 mesta za krmače. Direktiva pravi razliku između farmi svinja i farmi svinja sa krmačama. U praksi postoji zatvoren ciklus koje imaju prasilišta i proizvodnje svinja na farmama svinja [5].

2. POTREBA ZA UVOĐENJE SEPARACIONIH METODA NA FARMAMA

U velikom broju regija u EU sadržaj amonijaka u stajnjacima je visok u odnosu na sadržaj u poljoprivrednom zemljištu, te se može primeniti u metodi đubrenja zemljišta. Poljoprivredne parcele najčešće imaju povišene koncentracije azota i fosfora za potrebe useva. Navedeni regioni pokrivaju zapadne delove Danske, Holandije (posebno jugoistočni deo), Belgije kao i delove Francuske i Španije.

Sa sve većom potrebom za tretman i kontrolu životinjskog stajnjaka i potrebom da se smanji pritisak poljoprivredne proizvodnje na životnu sredinu, posebno dolazi do izražaja tretman stajnjaka bogatog azotnim jedinjenjima koji lako mogu da se transportuju.

U ovoj analizi predstavljene su četiri tehnologije tretmana stajnjaka: proces separacije koji se zasniva na taloženju, fanki manura 2000, zelena energija na farmi, staring.

2.1 Proces separacije

Proces separacije se zasniva na taloženju. U slučaju kad se koristi metoda separacije taloženja sa mešalicom, stajnjak je podeljen na dve frakcije: vlaknasti delovi i tečni stajnjak. Vlaknasti deo sadrži 14% suve materije, 75% P i 25 % N.

2.2 Fanki Manura 2000

Predstavlja primer visokog tehnološkog razvojnog sistema bez postrojenja za proizvodnju biogasa. Sistem se satoji iz tri dela, taložnika sa centrifugom, postupka sušenja i trake za izdvajanje amonijaka.

2.3 Zelena energija na farmi

Ovaj visoko tehnološki proces obuhvata proizvodnju biogasa. Pored stajnjaka kao izvor sirovina može se koristi koštano brašno, energetski bogati poljoprivredni ostataci kao i stajnjak od živinarnika.

2.4 Staring

Staring proces se sastoji iz dva dela: acidifokacije i stvarnog procesa separacije. Acidifikacija je proces koji se vrši dodavanjem sumporne kiseline (H_2SO_4-96%), proces je potrebno da se odvija u neposrednoj blizini štale. A ukupno se dodaje 5 kg po toni stajskog đubreta. pH stajnjaka trebalo bi da bude 5.5, dok se emisija amonijaka smanjuje i za 70%.

3. ZNAČAJ UVOĐENJA BAT TEHNOLOGIJA U EU

Navedene tehnologije su u potpunosti našle svoju primenu u EU. U ovoj analizi proces se posmatra sa ekonomskog aspekta i aspekta zaštite životne sredine.

Prilikom analize obuhvaćen je celokupan investicioni obim od 50.000 EUR od 4 miliona EUR, dok su ukupni

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Goran Vujić.

troškovi u zavisnosti od primenjene tehnologije od 1 do 7 miliona EUR. Jedna od najvećih prednosti navedenih tehnologija je upravljanje fosforom i zaštita životne sredine, takođe bi trebalo napomenuti da se količine fosfora mogu smanjiti promenom režima ishrane što predstavlja prvi korak u redukciji količine fosfora i azota u stajnjaku

Tabela 1. *Procena troškova za četiri metode u EU*

TIP	Sirovo gnojivo	Separacija taloženjem	Fanki Manura 2000	Zelena energija	Staring Faza I
Količina (t)	17,300	17,300	17,300	35,000	4,300
Prostor za odlaganje azota (140kgN/ha)	714	714	714	4,400	-
Prostor za odlaganje fosfora (21kfP/ha)	1,350	1,350	1,350	11,000	56,000
Godišnji troškovi €/t					
Električna energija	-	0,2	3,2	1,2	0,2
Materijali potrebni za rad	-	-	0,5	2,3	0,7
Održavanje	-	0,5	0,3	3,7	0,3
Rad	-	0,2	0,4	1,4	0,2
Ostali troškovi	-	0,4	0,8	2,4	0,4
UKUPNO	-	2,3	10,5	30,2	3,5
Skladištenje i startovanje	4,6	5,5	2,5	-	4,6
UKUPNA CENA NA GODIŠNJEM NIVOU €/t	4,6	7,8	13	30,2	8,1

Najveći razlog za prečišćavanje stajnjaka u EU je taj što se ukazala potreba za uspostavljanjem usklađene proizvodnje stajnjaka i đubrenja zemljišta, kako bi se izbegle visoke cene kvalitetnog zemljišta.
Druga važna stvar je raspodela fosfora što predstavlja jedan od važnijih faktora kako bi se na farmi povećala proizvodnja.
Poređenjem tehnologija došlo se do sledećeg zaključka. Istraživanja su vođenja na području EU u regionima intenzivnog stočarstava, sa visokom cenom zemljišta gde je nemoguće dobiti dozvolu za rasprostiranje stajnjaka po njivama bez predhodne analize.
U dobit od proizvodnje svinja treba uračunati plaćanje neophodnih dozvola.
Ako ovo nije slučaj i zemljište se u datom regionu tretira sa stajnjakom koji nije prošao proces separacije, to se negativno odražava na zemljište koje ima visoku cenu, a i čini tehnologije separacije neprofitabilnim. U cilju podrške odvajanja tehnologije, porez na vlasništvo zemljišta u posedu farme se smanjuje ako je više od 75% stajnjaka tretirano u procesu separacije. Smanjenje poreza je 50 % kada se koriste visoke tehnološki koncept i 25% kada se koristi niski tehnološki koncept. Navedene mere povećavaju profitabilnost tehnologije separacije.
Poljoprivrednici u EU plaćaju sve više za zemljište u područijima intenzivnog stočarstva, a često je u proizvodnji svinja mesto na koje se odvozi stajnajk daleko tako da su toškovi prevoza i primene veliki. Za ograničenu količinu stajnjaka može se reći da su separacione tehnoologije ekonomski održive.

4. EKONOMSKA ANALIZA MOGUĆIH REŠENJA UVOĐEJA BAT NA FARMI AD BAČKA

Iz analize rezultata monitoringa uticaja na okolinu farme AD Bačka može se zaključiti da je najveći uticaj iz tretmana svinjskog stajnjaka. Nestandardizovani tretman: higijene podova, tretmana mulja, čišćenja sabinih jamaza stajnjak i dalji tretman stajnjaka iz glavne lagune je problem koji navedena farma mora da reši kako bi ispunila zahteve i norme Evropske Unije.

Analiza mogućih rešenja je urađena na osnovu već primenjene metode. Treba pretpostaviti da se proces za sve četiri metode separacije odvija na farmi AD Bačka. Primeri za ekonomsku analizu uzeti iz konkretnih ekonomskih proračuna isplativosti metoda separacije.

Tabela 2. *Procena troškova četiri metode primenjene na farmi AD bačka*

TIP	Sirovo gnojivo	Separacija taloženjem	Fanki Manura 2000	Zelena energija	Staring Faza I
Količina (t)	4904,5	4904,5	4904,5	4904,5	4904,5
Prostor za odlaganje azota (140kgN/ha)	199,92	199,92	199,92	4,404€	-
Prostor za odlaganje fosfora (21kfP/ha)	382,5	382,5	382,5	1541,21	-
Investicija u separacioni proces	0	37125,4	168,000	560,440	-
Godišnji troškovi €/t					
Električna energija	-	0,056	0,896	0,168	0,2
Materijali potrebni za rad	-	-	0,14	0,322	0,7007
Održavanje	-	0,14	0,042	0,518	0,3
Rad	-	0,056	0,112	0,196	0,2
Ostali troškovi	-	0,112	0,224	0,336	0,4004
UKUPNO	-	0,664	2,94	4,228	3,5035
Skladištenje i startovanje	1,288	1,54	0,7	-	4,604
UKUPNA CENA NA GODIŠNJEM NIVOU €/t	1,288	2,184	3,64	4,228	8,1081

U analizi je kao osnovna karakteristika za određivanje ekonomske isplativosti uzeta i ekološke dobiti uzeta količina stajnjaka na godišnjem nivou za koju je potrebni izvršiti separaciju. Postoje dva osnovna koraka za smanjenje negativnih uticaja: Prvi korak joji bi trebalo preduzeti je prekrivanje glavne lagune za odlaganje stajnjaka. Drugi korak predtavlja uvođenje najisplativije metode separacije stajnjaka uz primenu metode higijene podova. Trebalo bi uzeti u obzir da su sve analize za četiri metode separacije rađene na osnovu primenjenih i važećih evropskih standarda.

5. PRIMENA BAT – a U SRBIJI

Da bi se BAT – a standardi primenjivali u našoj zamlji moramo bolje predstaviti naše realno stanje, u radu je anlizirana farma AD Bačka, Bačka Palanka.
Farma AD Bačka spada u prosečno sređene farme u Srbiji manjih kapaciteta. Farma se smatra manjih kapaciteta više za EU standarde. Kod nas su ovakve farme više zastupljene nego u Evropskoj Uniji. Da bi se analiza stanja sprovela u pravom smeru poboljšanja ekoloških standarda i ukazivanjem na prave probleme treba obratiti pažnju na sve značajne aspekete zagađenja koje prouzrokuje intezivan uzgoj svinja. Naravno konsultujući se sa idealnim mogućnostima u ekološkom i ekonomskom smislu. Najveći problem koji se javlja kao uticaj na životnu sredinu prilikom intenzivnog uzgoja svinja zavisi od načina tretmana stajnjaka. Farma AD Bačka nema zadovoljavajuću tehniku kojom rešava ovaj problem. Ne standardizovani tretman: higijene podova, tretmana mulja, čišćenja sabirnih jama za stajnjak, i dalji tretman stajnjaka iz glavne lagune je problem koja ova farma mora da reši da bi ispunila EU ekološke norme.

6. ZAKLJUČAK

Analiza uticaja na farmi AD Bačka imala je za cilj da se približe i prilagode ekonomske i ekološke karakteristike farme sa propisima i tržištem Evropske Unije.
Na osnovu analize može se zaključiti da je primena separacionih tehnologija neisplativa ali da bi se BAT tehnologije primenile neophodno je da država stvori sve neophodne uslove za primenu.

LITERATURA:

[1] Đelić, B.: Održivi razvoj Srbije naša zajednička budućnost
[2] Đatkov, Đ.: Energetsko, ekonomsko i ekološko vrednovanje rada potencijalnog biogas postrojenja, na farmi svinja u Velikim radincima, Dipolomski rad, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultete Tehničkih nauka, Novi Sad, 2006
[3] Hager, B.: Planiranje biogas postrojenja za farmu Nova Brazda u Đurđinu, Diplomski rad, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultete Tehničkih nauka, Novi Sad, 2008
[4] Grin V., Komaromi Š., Herak S., Mecing M., Herak B. I Stupar A., Idejno tehnološki mašinski projekat komplesnog sistema prečišćavanja otpadnih voda sa farme, d.o.o. AGGIO, Novi Sad, 2007
[5] http://www.envir.ee/ippc
[6] http://www.ifmaonline.org/pdf/congress/Jacn

Kratka biografija:

Marko Kovačević rođen u Bačkoj Palanci 1983 god. Diplomski – master rad na fakultetu tehničkih nauka iz oblasti zaštite životne sredine – i uvođenja BAT – a standarda za farme i odbranio je 2010.

Doc. dr Goran Vujić rođen je 1972. godine u Zrenjaninu. Diplomirao je 1998. godine je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, mašinski odsek, na smeru Toplotna tehnika. Magistarske studije završio je 2003. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Godine 2007. je doktorirao i stekao zvanje docenta-a. Od 2007. godine Rukovodilac je Departmana za inženjerstvo zaštite životne sredi. Ovaj dokument sačinjava deo serije koja predstavlja rezultate razmene informacija između zemalja članica EU i industrija koje se brinu o najboljim raspoloživim tehnikama (BAT), udruženim nadzorom, i razvojem u njima. Objavljen je od strane evropske komisije shodno Članu 16(2) Direktive, i stoga se mora uzeti u obzir u saglasnosti sa Aneksom IV Direktive kada se određuju „najbolje raspoložive tehnike“.

UDK: 502.13

TERMIČKA PRERADA KOMUNALNOG OTPADA – SAGOREVANJE

THERMAL PROCESSING OF MUNICIPAL WASTE – BURNING

Sofija Medić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Sadržaj – *U ovom radu prikazani su morfološki sastav i osobine komunalnog otpada, prikazani su materijalni i toplotni bilansi sagorevanja komunalnog čvrstog otpada. Prikazano je postrojenje za sagorevanje komunalnog čvrstog otpada i dobijanje električne i toplotne energije iz postrojenja za sagorevanje komunalnog otpada. Takođe je u ovom radu izvršen ekonomski proračun postrojenja za sagorevanje otpada i prikazane su pravne regulative u vezi sa proizvodnjom energije iz obnovljivih izvora u Republici Srbiji.*

Abstract – *In this paper was described the morphological composition and structure of municipal waste, it was described material and thermal balance of municipal waste.*
combustion. It was described a municipal waste – burning plant and production of electricity and heat energy from a municipal waste – burning plant. Also, the economical calculation of this plant has been given, and the production of energy from the alternative recourses in Serbija was shown from the legal act.

Ključne reči – *sagorevanje komunalnog čvrstog otpada, OIE, energetika*

1. UVOD

Porast cena energenata, ostvarenje manje zavisnosti od uvoza energenata, kontrola gasova koji izazivaju efekat staklene bašte – GHG (Greenhouse Gases), u saglasnosti sa Kjoto protokolom, i smanjenje negativnih uticaja na životnu sredinu su razlozi za istraživanje i razvoj postupaka za ponovno iskorišćenje komunalnog otpada širom sveta.
Iskorištavanje komunalnog otpada u svrhu dobijanja energije, ali i adekvatno zbrinjavanje otpada, postalo je nužnost savremenog razvijenog sveta. Porastom životnog standarda raste i proizvodnja komunalnog otpada, za čije zbrinjavanje već odavno nisu adekvatna odlagališta na kojima se otpad prethodno ne sortira, mehanički obrađuje, a potom i delimično reciklira.
Velika količina otpada koji se dlaže u blizini većih gradskih naselja ili gradova negativno utiče na zdravlje ljudi, ali i kvalitet života uopšte. Sagorevanjem otpada u postrojenju za termičku obradu otpada značajno se smanjuje volumen.

NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog - master rada čiji mentor je bio dr Slavko Đurić, doc.

(do 90 %), i masa odloženog ostatka sagorevanja (do 75 %) [1].

2. KOMUNALNI ČVRSTI OTPAD (KČO)

Komunalni otpad je otpad iz domaćinstava, otpad koji nastaje čišćenjem javnih površina i otpad sličan otpadu iz domaćinstva koji nastaje u privredi, ustanovama i uslužnim delatnostima. Taj se otpad redovno prikuplja i zbrinjava u okviru komunalnih delatnosti [2].

2.1. Morfološki sastav KČO

U tabeli 1. dat je morfološki sastav KČO i količina otpada u kilogramima koja se sakupi po stanovniku u periodu od godinu dana na teritoriji Novog Sada [2].

Tabela 1. *Morfološki sastav komunalnog čvrstog otpada* [3]

Komponenta komunalnog otpada	**[kg po stanovniku/ za 1 godinu]**
Otpad hrane	81,8
Baštenski otpad	82,5
Sanitarni otpad	8,0
Đubre domaćih životinja	5,1
Papir, karton	92
Plastika	16,8
Metali	13,9
Staklo	22,3
Keramika	1,5
Ambalaža višeslojna	6,9
Drvo	4,4
Tekstil	6,9
Inertni materijali	5,5
Guma	0,4
Opasan kućni otpad	1,0
Ostalo	13,5
Ukupno	386

3. TERMIČKI POSTUPCI PRERADE KČO

Prema primenjenoj tehnologiji, postupci prerade otpada mogu biti:

- biološki;
- termički (hemijski);
- mehanički.

Termički (hemijski) postupci su postupci kod kojih se fizičko - hemijska razgradnja otpada vrši korišćenjem

hemijske energije sadržane u otpadu, i eventualnim dodavanjem dopunske energije (tečno, čvrsto, gasovito gorivo, vodonik, električna energija, itd.). U ovu grupu postupaka spadaju: **piroliza, gasifikacija i sagorevanje.**
Tehnologija pirolize je oblik sagorevanja pri kojoj se na visokoj temperaturi obavlja hemijska dekompozicija organskog materijala u odsustvu kiseonika.
Gasifikacija je postupak termičke dekompozicije, odvija se slično kao i sagorevanje, ali sa koeficijentom viška vazduha manjim od jedan.
Sagorevanjem otpada raspoloživa hemijska energija, definisana toplotnom moći, prevodi se u fizičku energiju dimnih gasova definisanu temperaturom gasova. Kod procesa sagorevanja koeficijent viška vazduha je iznad jedan [4].

4. POSTROJENJA ZA SAGOREVANJE KČO

Postrojenja za sagorevanje otpada se mogu podeliti prema različitim kriterijumima, na primer prema tehnici koju koriste:

- sagorevanje u sloju na rešetki;
- sagorevanje u rotacionim pećima;
- sagorevanje u kotlovskim pećima;
- sagorevanje u etažnim pećima;
- sagorevanje u fluidizovanom sloju;
- sagorevanje u cementarama.

4.1. Sagorevanje u sloju na rešetki

Sagorevanje u sloju na rešetki je široko primenjivana tehnologija za sagorevanje svih vrsta otpada. Ova postrojenja su kapaciteta od 50 do 100 t/dan. Prosečna temperatura gasa u kotlovskom delu postrojenja kreće se od 870 do 980 °C, pri čemu temperatura gasa može dostići i vrednost od 1650 °C. Ovo ima za posledicu povećanu emisiju azotnih oksida NO_x. Vreme zadržavanja otpada u ložištima je oko četiri sata.

4.2. Sagorevanje u rotacionim pećima

U najširoj upotrebi jesu rotacione peći za sagorevanje otpadaka jer one omogućavaju i druge termičke prerade otpada kao što je piroliza i gasifikacija. Dužine rotacionih peći su 8 –2 m , (ređe 20 m), precnika 1–5 m, temperature u peći 800 – 1400 °C, vremena zadržavanja otpadaka u peći oko 60 – 90 minuta. Nagib peći je 1 – 3 º, vreme potrebno za jedan obrtaj peći je 20 – 40 sekundi.

4.3. Sagorevanje u fluidizovanom sloju

U ložištima za sagorevanje u fluidizovanom sloju materijal sagoreva sa inertnim materijalom (npr. pesak, silikatni materijali i sl.). Ložišta sa fluidizovanim slojem mogu se uspešno primenjivati za sagorevanje i vlažnog otpada. Potpuno sagorevanje u fluidizovanom sloju ostvaruje se koeficijentom viška vazduha λ=1.25 - 1.50. Zbog relativno niskih temperatura sagorevanja emisija NO_x iz ovih postrojenja je zanemarljiva [5].

5. SPALIONICA KČO U ITALIJANSKOM GRADU BREŠI

5.1. Opis rada spalionice

Otpad se dovozi direktno u „bunker" odakle se kranovima diže u kotao. Sagorevanje na ložistu kotla se odvija na takozvanom "stepenastom roštilju". Temperatura dimnih gasova u kotlu ne sme biti ispod 850° C, u periodu od najmanje 2 sekunde nakon zadnjeg dovoda vazduha. Kiseonik neophodan za sagorevanje goriva dovodi se uduvavanjem vazduha u različitim delovima kotla (primarni vazduh se dovodi ispod ložišta dok sekundarni iznad ložišta). Pepeo i neizgoreno gorivo izbacuje se iz kotla u bunker za pepeo uz pomoć transportera. U kotlu, gasovi sagorevanja predaju svoju energiju vodi koja sa nalazi u cijevima zida kotla. Zatim se vrši pregrejavanje pare tako da bi para postigla željenu temperaturu za proizvodnju električne energije. Električna energija se dobija uz pomoć parne turbine (protivpritisna turbina), a grejanje uz pomoć kondenzatora. Sam kotao sadrži vrlo savremene instrumente koji omogućavaju da spaljivanje otpada bude potpuno i da ispusni gasovi sadrže minimalne ili nikakve štetne sastojke. Transport otpada kranom iz bunkera u kotao je prikazan na slici 1.

Slika 1. *Transport otpada kranom iz bunkera u kotao* [6]

5.2. Tehnički podaci

1.Građevina

- dužina 110 m;
- širina 30 m;
- visina 45 m;
- bočne građevine – turbina i bunker za pepeo.

2. Kapacitet spaljivanja

- 24 t/h, približno oko 190.000 t otpada godišnje.

3. Gorivo

- toplotna moć (Hd) 8-15 MJ/kg;
- otpad iz domaćinstva;
- industrijski otpad;
-plastika, drvo, mulj, itd.

4. Kotao

- ložište – stepenasti roštilj;
- termički efekat – 68 MW pri Hd od 11 MJ/kg;

-maksimalni dovedeni efekat u gorivu – 77 MW pri Hd od 11 MJ/kg;
- para je na temperaturi od 400 ºC i pritisku od 40 bara;
- protok pare je 26 kg/s;
- protok zasićene pare iz starog postrojenja – 5 kg/s;
- protok gasova je 135.000 Nm^3/h;
- temperatura sagorevanja je 850 -1000 ºC;
- postoje i dva pomoćna gorionika.

5. Prečišćavanje gasova

- sistem bez katalizatora, urea;
- tekstilni filter – 4 modula;
- skruber (toranj za pranje gasova), sa komponentama za povećanje zapremine prečišćavanja.

6. Prečišćavanje vode

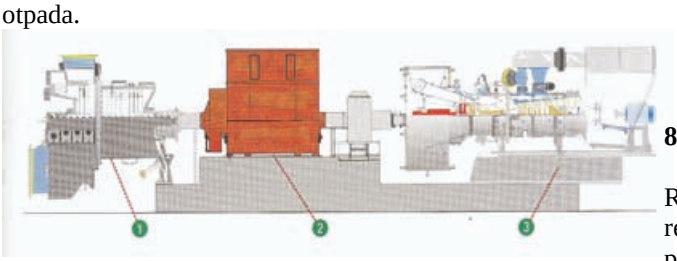
-koagulacija (flocking), obaranje nečistoća, neutralizacija;
-odvajanje NH_3;
-ugljenični i peščani filter.

7. Energija

- iz kotla (pare) – 18 MW električna energija i 50 MW toplotna energija;
- istovremeno protivpritisni kondenzator – 68 MW;
- iz gasova – 8,2 MW izmenjivač toplote i 7,2 MW toplotna pumpa, zajedno daju 15,4 MW [6].

6. KOGENERACIJA (ELEKTRIČNA I TOPLOTNA ENERGIJA) IZ KČO

Kogeneracija (često se koristi i izraz kombinovana proizvodnja toplotne i električne energije - na engleskom Combined Heat and Power, CHP) predstavlja proizvodnju električne energije sa korišćenjem otpadne toplote koja se inače gubi. Ovaj princip kogeneracije poznat je od ranije, a tehnologija se razvija duže vreme. Savremeni kogeneracioni sistemi postižu efikasnost i do 90%. Kogeneracija nudi veliku fleksibilnost; najčešće postoji kombinacija postrojenja i goriva koja zadovoljava većinu individualnih zahteva.
Reč je o postrojenjima koja bi mogla Srbiji da donesu tri puta veću proizvodnju energije za grejanje, čime bi sa postojećih približno 450.000 korisnika na centralno grejanje moglo da se priključi više od milion stanova. Prelazak na takav režim rada mogao bi da se ostvari rekonstrukcijom postojećih postrojenja termoelektrana i toplana kod nas. Na slici 2. je prikazana turbinska sprega kombinovanog ciklusa u postrojenju za sagorevanje otpada.



Slika 2. *Turbinska sprega* [2]

7. FINANSIJSKA ANALIZA POSTROJENJA ZA SAGOREVANJE OTPADA

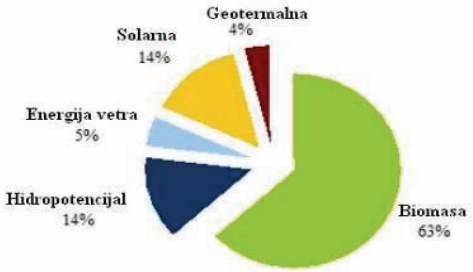
Troškovi izgradnje postrojenja za sagorevanje otpada, kao i operativni troškovi su visoki. Sagorevanje otpada uključuje visoke investicione troškove, kao i visoke troškove rada i održavanja. Neto cena troškova tretmana po toni otpada tretiranog sagorevanjem je veća u poređenju sa drugim opcijama (obično deponijama).
U zavisnosti od stvarnih troškova (koji veoma zavise od veličine postrojenja), kao i prihoda od prodaje energije, neto troškovi tretmana po toni otpada su 25-100 € (1998.), sa prosekom 50 €. U isto vreme, prosečni troškovi odlaganja otpada na deponijama kreću se u opsegu 10 - 40 € po toni. U tabeli 2. prikazani su neto troškovi tretmana sagorevanja otpada.

Tabela 2. *Primer proračuna neto troškova tretmana* [1]

Redni broj	***Rezultat***	***Cena* [€]**
1.	Ukupni godišnji troškovi	22,4 mil
2.	Godišnji prihod od prodaje energije	9,3 mil
Neto troškovi		13,1 mil

8. ZAKONSKE REGULATIVE O KORIŠĆENJU OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE I KOGENERACIJE

Pod pojmom obnovljivi izvori energije (OIE) podrazumevaju se izvori energije koji se nalaze u prirodi i obnavljaju se u celosti ili delimično, posebno energija vodotokova, vetra, neakumulirana sunčeva energija, biomasa, geotermalna energija i dr. Na slici 3. je dat prikaz potencijala iz obnovljivih izvora energije u Republici Srbiji.



Slika 3. *Prikaz potencijala iz OIE* [8]

8.1. Zakonske regulative u Republici Srbiji

Republika Srbija je do sada donela sledeću pravnu regulativu u oblasti obnovljivih izvora energije, kojom su postavljeni sledeći ciljevi:

- Zakon o energetici;
- Strategija razvoje energetike Republike Srbije do 2015. godine;

- Program ostvarivanja strategije razvoja energetike Srbije od 2007 – 2012. godine.

Postojeće barijere i problemi u RS su:

- nedovoljno ulaganje države u razvoj OIE i nedostatak podsticajnih mera;
- niska cena električne energije;
- nedifinisan status povlašćenog proizvođača (podzakonska regulativa u izradi);
- nedovoljna saradnja lokalnih samouprava sa pokrajinskim sekretarijatom [8].

9. ZAKLJUČAK

U Srbiji se pokazalo da u poslednje vreme raste ekološka svest cele zajednice. Naročito u poslednjih desetak godina, kada su se različitim transformacijama u sferi upravljanja i nadležnosti u republici, počeli sticati uslovi za realizaciju projekata iz ove oblasti. Tu se misli na pripremu neophodnih tehničkih uslova za uspostavljanje sistemskog rešavanja problema upravljanja otpadom, i upotrebom komunalnog otpada u svrhu dobijanja energije. Proizvodnjom energije iz komunalnog otpada se ostvaruje dodatna korist, jer se ukupna količina otpada redukuje, smanjuje se zagađenje životne sredine. To znači da upravljanje otpadom i reciklaža osim ekonomskog potencijala imaju i ekološku korist. Dodatna korist bi se ostvarila upotrebom kogeneracije, njenom širokom primenom, jer postroje različiti kapaciteti ovakvih elektrana.

10. LITERATURA

[1]http://www.psemr.vojvodina.gov.rs/studije_pdf_2008/Studija_komunalni_otpad_FTN_24112008.pdf
[2]http://www.vus.hr/Nastavni%20materijali/Ekologija%20i%20zastita%20okolisa%20vj%2005/24.%20Gospodarenje%20otpadom.pdf
[3] http://www.scribd.com/doc/22575258/Procesiranje-cvrstog-komunalnog-otpada
[4] Kuburović, M., Petrov, A., Zaštita životne sredine, SMEITS, Mašinski fakultet u Beogradu, Beograd 1994.
[5] Đurić, S., Dimić, M., Procesni aparati za zaštitu okoline, Skripta, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2006.
[6]http://www.ceteor.ba/images/stories/KomunalnaEnergetika/02%20sarenac%20vaskovic%20husika%20ppt.pdf
[7] http://www.energy.siemens.com/us/pool/hq/energy-topics/pdfs/en/industrial%20applications/3_Enhanced_power_and_heat.pdf
[8] http://www.mre.gov.rs/navigacija.php?IDSP=299

Kratka biografija:

Sofija Medić rođena je u Apatinu 1985. godine. Diplomski – master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti inženjerstvo zaštite životne sredine odbranila je 2010. godine.

Slavko Đurić rođen je u Zavidovićima. Doktorirao je na Mašinskom fakultetu u Beogradu 2003. god, a od 2006 je u zvanju docenta. Oblast interesovanja je zaštita životne sredine i procesna tehnika.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 624:504

GRAĐENJE PRIRODNIM ORGANSKIM MATERIJALIMA

BUILDING WITH NATURAL ORGANIC MATERIJALS

Majlat Tibor, Slobodan Krnjetin, *Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – *U ovom radu su navedena osnovna svojstva kamena, drveta, zemlje i balirane slame, kao prirodnih materijala. Kroz rad se prožimaju pozitivna i negativna strana primene ovih materijala u graditeljstvu. Takođe su prikazani primeri upotrebe ovih prirodnih materijala*

Abstract – *The work contains description of basic virtues of, stone, wood, level and baled straw as natural materials. Throughout the work, positive and negative sides of implementation of those materials in building interlace. There are also shown examples of natural materials.*

Ključne reči – *Prirodni, organski materijali, kamen, drvo, zemlja, slama.*

1. UVOD

Da bi se zadovoljile potrebe stanovništva sa ubrzanim načinom života i sve većim prohtevima, povećava se i potrošnja energije. Ograničena količina energenata kao i pitanje zagađenja životne sredine, navode na to, da se prirodni resursi koriste što racionalnije kako bi se omogućilo budućim generacijama zadovoljenje njihovih potreba i poboljšanje kvaliteta života. U tom smislu, jedna od vrlo važnih tema su energetski i ekološki održivi materijali koji služe za gradnju objekata. Tradicionalnih materijala kao što su kamen, glina i krečnjak još uvek ima dovoljno, a drvo se može smatrati resursom iz obnovljivih izvora ukoliko potiče iz šuma koje se pravilno neguju, isto važi za trsku i slamu

2, EKOLOŠKA SVOJSTVA MATERIJALA

Pri izboru građevinskog materijala, važno je sagledati moguće uticaje i posledice njihove primene na okolinu, u svim fazama „životnog ciklusa“ izabranog materijala: od momenta njegovog uzimanja iz prirode, proizvodnje, eksploatacije, pa do njegove reciklaže po isteku veka trajanja.
Kod ukupnog vrednovanja ekološke vrednosti i pogodnosti materijala za građenje, treba uvažiti sledeće kriterijume:

- Stepen narušavanja životne sredine pri uzimanju sirovina iz prirode
- Obnovljivost narušenih delova prirode
- Stepen zagađenja sredine, tokom izrade i prerade građevinskih materijala
- Veličina buke, potreba zaštite i mogućnost mehaničkih oštećenja susednih zgrada tokom proizvodnje materijala i njegove ugradnje
- Emisija štetnih materija i zračenje iz materijala
- Energija utrošena za: vađenje sirovina, za izradu građevinskih materijala, transport do gradilišta i na gradilištu
- Trajnost građevinskog materijala (potreba za reprodukcijom)
- Mogućnost reciklaže materijala [1]

3. KAMEN

Kamen kao i drugi prirodni materijali, prema svim ekološkim kriterijumima spada u ekološki prihvatljive građevinske materijale.
Zemljina kora je sastavljena pretežno od minerala anorganskih jedinjenja stalnog hemijskog sastava, povezanih u agregate-stene. Prema načinu postanka stene se dele na:

1. **magmatske-**(granit, sijenit, gabro, porfiri, bazalt, vulkanske stene.)
2. **sedimentne**-sedimentne ili taložne stene su one stene koje nastaju u procesu taloženja, odnosno sedimentacije (krečnjaci, laporci, glineni škriljci, konglomerati i breče, peščari, krečnjački tuf i travertin, dolomit.)
3. **metamorfne-**metamorfne stene su nastale preobražavanjem magmatskih i sedimentnih stena pod dejstvom velikih pritisaka ili visoke temperature (gnajs, kvarcit, mermeri.)

3.1. Kamen u graditeljstvu

Velika čvrstoća, postojanost kamen, kao injegova široka rasprostranjenost i raznolikost, omogućili su da se i danas, nakon više hiljada godina upotrebe, još uvek zadrži kao jedan od osnovnih konstrukcionih materijala. U graditeljstvu se koriste razne vrste kamena. U zavisnosti od oblasti primene, kamen se deli na dve osnovne grupe:

- Tehnički kamen
- Arhitektonski kamen

Tehnički kamen za zidanje iznad površine terena može se koristiti od peščara, krečnjaka, tufova i sl.
Kamen kojim se zidaju temeljni zidovi, mora biti kompaktan. Za tu namenu može se koristiti: granit, sijenit, diorit, gabro, bazalt, kvarcit itd. Pod tehničkim kamenom

---

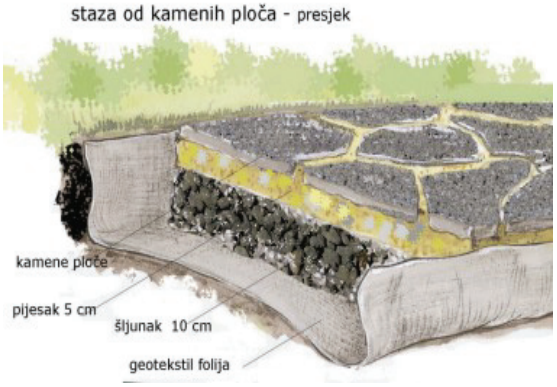
NAPOMENA:
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog – master rada čiji mentor je bio dr Slobodan Krnjetin.

podrazumeva se kamen koji se upotrebljava kao konstruktivni materijal u neobrađenom ili obrađenom stanju, ili kao agregat u građevinarstvu.
Pod neoblikovanim kamenom podrazumeva se kamen koji se dobija razbijanjem čvrstih stena na komade različitog nepravilnog oblika i različite krupnoće. U ovu grupu spadaju: lomljeni, drobljeni i mleveni kamen.
Pod oblikovanim (obrađenim) kemenom podrazumeva se kamen koji se dobija cepanjem ili sečenjem čvrstih stena na komade pravilnog oblika. Zavisno od namene, kamen se obrađuje: tesanjem, glačanjem, brušenjem, poliranjem, štokovanjem i dr.

Pod **arhitektonskim (ukrasnim) kamenom** podrazumeva se kamen koji u građevinskim konstrukcijama ima dekorativnu i zaštitnu ulogu. Koristi se u obliku ploča za oblaganje fasada i unutrašnjih površina zidova i za izradu stepeništa i podova. Obuhvata kamen za unutrašnju i spoljašnju primenu.

Slika 1. *Vrtni zid od peščara [2]*

Za spoljašnju upotrebu koriste se sve vrste kamena koje su postojane na uticaje atmosferalija, dok se za ukrasni kamen za unutrašnju primenu zahteva samo dobra vizuelna karakteristika. Kad se ukrasni kamen koristi za itradu stepeništa i podova, mora imati dobru otpornost na habanje.
Lomljeni kamen nepravilnog oblika, različitih debljina i boja, pogodan je za oblaganje staza (pešačkih i kolskih), spoljašnjih i unutrašnjih fasada.



Slika 2. *Staza od kamenih ploča-presek [3]*

4. DRVO

Drvo zadovoljava najbitnije ekološke zahteve, ne narušava životnu sredinu, ne emituje štetna zračenja, ukupan energetski bilans drveta je veoma povoljan, može biti veoma trajno i lako se može reciklirati.
Drvo je proizvod organskog porekla, sastavljen iz drvnih provodnih i mehaničkih tkiva, u čijem sastavu dominira celuloza visokomolekularna polimerna materija ($C_6H_{10}O_{5n}$) i lignin koji čine 80% mase drveta. Drveni sok se sastoji od vode (17%) u kojoj su rastopljenje ili raspršene belančevine, skrob, masti, ulja, smole, boje, tanin, gume i dr. Vlažnost sirovog drveta je oko 50%, a suvog oko 20%.
Glavni elementi koji sačinjavaju tkivo drveta su:

- Vlakanca
- Traheje
- Uzdužni parenhim
- Poprečni parenhim ili sržni zraci

Boja drveta se određuje na obrađenoj površini, prema tonu srži zdravog prosušenog drveta.
Tekstura drveta je spoljni izgled anatomske građe i zavisi od mesta preseka. Može da bude pravilna i nepravilna tekstura.
Tvrdoća drveta zavisi od vrste drveta, pravilnosti vlakanaca, od težine, sadržaja smole i dr. Po pravilu, tvrdoća raste sa porastom težine, a opada sa povećanjem vlage.
Zapreminska masa drveta je u vrlo širokim granicama, od 110 do 1350 kg/m^3, a zavisi od gustine drveta, sadržaja vode i minerala, smola, zatim od mesta gde je drvo raslo, od njegove starosti i pravilnosti.
Vlažnost drveta varira. Voda u drvetu može biti slobodna i vezana. Vezana voda deli se na higroskopnu i hemijski vezanu vodu. Kod sušenja prvo ispari slobodna voda, a zatim higroskopna. Vlažnost drveta koja odgovara isparenju slobodne vode, naziva se **tačka zasićenosti vlakanaca.** Sposobnost drveta da kod promene vlage u određenim granicama menja volumen naziva se skupljanje i bubrenje.
Trajnost drveta-karakteristika drva da se odupire štetnom delovanju atmosferalija i raznih hemijskih materija, te štetočina biljnog i životinjskog porekla, naziva se trajnost. U konstrukcijama koje se nalaze u suvim prostorijama, jednolične i relativno niske temperature, pri stalnoj cirkulaciji vazduha, drvo ima najveću trajnost. Drvo je veoma trajno i ako je stalno pod vodom ili ledom. U takvim uslovima može izdržati i više stotina godina.
Zapaljivost drveta. Drvo kao organski materijal, spada u gorive građevinske materijale. Samopaljenje drveta nastupa na temperaturi približno 260-310 °C. Tokom izgaranja drveta na površini se stvara ugljenisani sloj, koji usporava progorevanje.

4.1. Drvo u graditeljstvu

Drvo se ubraja u najomiljenije i najlepše graditeljske materijale, uz pretpostavku da se stručno ugradi, ispravno zaštiti od spoljašnjih uticaja i štetočina, te da se redovno održava. U građevinskoj tehnici, od četinara najviše se upotrebljavaju bor, jela, ariš i smreka, dok se kod lišćara najviše koriste bukva, hrast, jasen i brest.

Za obradu drvo mora odležati i dobro se osušiti. Ukoliko se ugrađuje vlažno drvo, nastaju pukotine.
Veliku primenu u graditeljstvu imaju materijali na bazi drveta, a to su: iverica, oplemenjena iverica, OSB ploče, MDF, HDF, furnir, radne ploče, laminat, durisol, tarolit, heraklit ploče, ksilolit i blindit, kao i lamelirano lepljeno drvo.
Pojedini proizvodi od drveta, nastali lepljenjem lepkovima na bazi formaldehida, mogu da budu štetni po zdravlje ljudi.
Fleksibilnost primene omogućava da se konstrukcije u lameliranom lepljenom drvetu sreću u objektima različite namene: javni i industrijski objekti, poljoprivredni objekti, sportski objekti, razni elementi konstrukcije i dr.

Slika 3. *Vidikovac na Đerdapu [4]*

Bitno je pomenuti, da je lamelirano drvo postojanije u uslovima požara od punog drveta, koje takođe ima pozitivne karakteristike u istim uslovima.Popularnom upotrebom prirodnih materijala, pojavio se trend gradnje drvenih montažnih kuća.

Slika 5. Enterijer drvene kuće [4]

5. ZEMLJA

5.1. Građenje kuća od zemlje

Izgradnja kuća nepečenom zemljom je jedna od tih novih tehnologija koja bi mogla da odgovori na probleme vezane za energetsku efikasnost stabilnih objekata.
Neke od glavnih karakteristika objekata izgrađenih od zemlje su sledeće:

- potrošnja energije za proizvodnju građevinskog materijala kao i za toplotnu regulaciju objekta je mala,
- zemljani zidovi su dobar regulator vlažnosti,
- pošto zemlja kao materijal nema posebno dobre termoizolacione osobine, dodavanjem vlakana biljnog porekla postižu se bolja svojstva izolacije,
- pri pritisku i savijanju materijala na bazi zemlje čvrstoća je mala što se kompenzuje debljinom zidova.

Ekološke prednosti:

- zidovi imaju malu propustljivost za gasove koji zagađuju atmosferu,
- kad kuća izgubi svoju funkciju, materijali od kojih je napravljena lako se recikliraju i vraćaju u prirodu,
- građenje zemljom je opravdano u lokalnim uslovima pošto je transport na veće daljine skup.

Proizvodnja blokova od zemlje: Blokovi se prave od posne ili masne gline, ali uz dodatak peska i pleve.

Slika 6. *Pravljenje sirove cigle (čerpića) u Ekvatoru [5]*

Slika 7. Primer postavljanja blokova [5]

Slika 8. Kuća od zemlje, Ekvator [5]

6. BALIRANA SLAMA

Slama je obnovljivi materijal koji se može proizvoditi i uzgajati svake godine. Energija potrebna za proizvodnju ovog materijala dolazi od sunca – obnovljivog izvora energije. Kada objekt prestane biti u funkciji, slama se i nakon dugog niza godina može kompostirati, nema problema sa otpadom.

6.1. Oblikovanje bala

Oblikovanje bala se postiže sečenjem i savijanjem. Sečenje se obavlja motornom testerom (slika 2).
Savijanje bala je potrebno ako plan zahteva da zidovi objekta budu zaobljeni. To se postiže jednostavnom primenom pritiska.

Slika 9. Sečenje bala [6]

6.2. Primer-Kuća u Balneariju Punta Balena, Urugvaj

Zidna i krovna konstrukcija je urađena od stabala eukaliptusa. Ispred drvene konstrukcije ide 50 cm debeo, nesamonoseći zid od balirane slame. Donji deo zida na koji se oslanja balirana slama je od lokalnog prirodnog kamena.
Spolja i iznutra zidovi su izmaletrisani sa dva sloja zemljanog maltera, 2 cm debeo prvi sloj je sa agregatom seckane slame, a 5 mm završni sloj sa agregatom peska (odnos zemlja-pesak 1:4) pri čemu je korišćena zemlja sa visokim sadržajem gline (takođe lokalni materijal). Krov je prekriven 25 cm debelim slojem trske. *[1]*

Slika 10. Kuća u *Balneariju Punta Balena, Urugvaj* [6]

7. ZAKLJUČAK

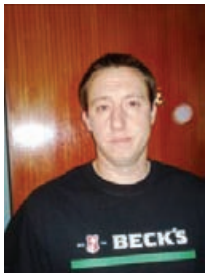
Graditeljstvo je oblast koja na najvidljiviji način utiče na okolinu, menjajući izgled i strukturu zemljine površine.
Pitanje globalnog otopljenja i zabrinjavajućeg učinka čovekovog delovanja na okolinu sve se više usmerava na apele pojedincu, od kojeg se traži promena životnih navika i štedljiviji način života u pravcu potrošnje energije.

Energetska ušteda postaje standard, a kamen, drvo, zemlja i slama će zahvaljujući svojim prirodnim svojstvima u smislu energetske učinkovitosti, dobiti zasluženo mesto u niskoenergetskoj gradnji. Ne samo da se vrši ušteda u potrošnji energije, već se dobija i zdrav životni prostor koji ne narušava zdravlje ljudi niti stanje životne sredine.

8. LITERATURA

[1] Krnjetin S. „Graditeljstvo i zaštita životne sredine“, drugo popunjeno i izmenjeno izdanje, Novi Sad, 2004
[2] www.kamenkid.com
[3] www.interijernet.hr
[4] www.piramidasm.rs/meni.php?id=iobj
[5] www.google.com, Building bloks of loam, Building with earth:desing and tehnology of a sustainable…google books result
[6] Gernot M., Fredemann M: Building with straw: Design and technology of a sustainable architecture, Birkhauser, Basel, Switzerland 2005

Kratka biografija:



Tibor Majlat rođen je u Vrbasu 1983. god. Diplomski - master rad iz oblasti Graditeljstva i zaštite životne sredine, na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, na temu "Građenje prirodnim organskim materijalima" odbranio je 2010. godine.

Slobodan Krnjetin rođen u Novom Sadu 1957. god., doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2000. god. Izabran je u zvanje vanrednog profesora 2005. Uža naučna oblast je graditeljstvo i zaštita životne sredine.

Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka, Novi Sad

UDK: 504:699.8

ПАСИВНЕ МЕРЕ ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА СТАМБЕНИХ И ПОСЛОВНИХ ЗГРАДА - МОГУЋНОСТ ПРИМЕНЕ СРПС ТП 21

PASSIVE FIRE PROTECTION OF RESIDENTAL AND COMMERCIAL BUILDINGS POSSIBILITY FOR IMPLEMENTATION OF SRPS TP 21 STANDARD

Срђан Латиновић, Слободан Крњетин, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област – ИНЖЕЊЕРСТВО ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Кратак садржај – *У оквиру овог рада пажња је усмерена на проблеме везане за заштиту стамбених и пословних зграда од пожара као и на евакуацију људи у тим објектима. Посебна пажња је усмерена на усвајање грађевинских мера заштите од пожара.*

Abstract *– This paper concentrates on the problems which may occur in the process of protecting commercial and residential buildings from fire and the procedure of evacuating people from them. Special attention is given to the adoption of architectural (passive) measures of protection from fire.*

Кључне речи: *Заштита, пожар, зграда*

1. УВОД

Прописима у области заштите од пожара и експлозија у нашој земљи нису предвиђене грађевинске мере техничке заштите за стамбене, пословне и јавне зграде. Имајући у виду значај заштите од пожара у изградњи стамбених и пословних зграда, као и чињеницу да још не постоје услови за доношење нових Српских прописа (правилника), израђена је техничка препорука СРПС ТП 21 (техничка препорука за заштиту од пожара стамбених, пословних и јавних зграда) којом се дају решења из европске праксе и ствара основа за примену и доношење стандарда или правилника о техничким нормативима.

2. ТЕХНИЧКА РЕГУЛАТИВА У ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА

Комисија Савезног завода за стандарде (СЗС) за област грађевинских техничких мера заштите од пожара, у протеклим годинама је усвојила неколико значајних нових стандарда и правилника из ове области међу којима су:

- **СРПС.У.Ј1.050** – Понашање грађевинских материјала у пожару, преглед и класификација грађевинских материјала
- **СРПС.У.Ј1.051** – Понашање грађевинских материјала у пожару, класификација бетонских грађевинских елеменат
- **СРПС.У.Ј1.240** – Степени отпорности зграда према пожару
- **СРПС-ИСО 834** – Испитивање отпорности према пожару, елементи грађевинских конструкција
- **ПРАВИЛНИК О ПРИСТУПНИМ ПУТЕВИМА,** окретницама и платоима за ватрогасна возила у близини објеката већег ризика од пожара
- **СРПС.У.Е7.154** – Сигурност челичних конструкција против пожара, пожарна отпорност челичне конструкције изложене стандардном пожару
- **СРПС.У.Ј1.174** – Испитивање отпорности према пожару клапни, отпорних према пожару у вентилационим системима
- **СРПС.У.Ј1.042** – Заштита од пожара, експандирајући премази, технички услови
- **СРПС.У.Ј1.043** – Заштита од пожара, експандирајући премази за челичне конструкције, технички услови
- **СРПС.У.Ј1.044** – Заштита од пожара, експандирајући премази за дрво, технички услови
- **СРПС ТП 21** – Техничке препоруке за заштиту од пожара самбених, пословних и јавних зграда

Наведени нови стандарди и правилници, иако доприносе развоју планске заштите од пожара код нас, још увек нису довољни да област заштите од пожара добије равноправан третман у пројектантској пракси, што претставља посебан друштвени проблем.[1]

3. ПОЖАРИ И ПОЖАРНИ РИЗИК

3.1 Опасност од пожара

Негативно дејство пожра на животну средину, огледа се у вишеструким променама које могу да изазову, како у атмосфери (загревање ваздуха и загађење димом и отровним гасовима), тако и у земљишту на коме су настали. У почетном стадијуму развоја пожара, опасност за људе представљају: високе температуре, снижење концетрације кисеоника у ваздуху, повећање концетрације отровних гасова и дима, смањење видљивости, отворени пламен, искре и експлозије. У одмаклим фазама пожара могуће су повреде и рушења или оштећења конструкције зграде или опреме.

НАПОМЕНА:
Овај рад је проистекао из дипломског-мастер рада чији је ментор доц. др Слободан Крњетин

Најопаснији од свих насталих гасова у пожару је CO (угљенмоноксид), који се након удисања, везује за хемоглобин у крви 270 пута брже него кисеоник и формира карбоксихемоглобин, не допуштајући да се веже кисеоник. При томе и пријемне јединице у мишићима три пута брже везују CO него кисеоник, што изазива малаксалост уз могућност губитка свести. Статистички је утврђено да је највише настрадалих у пожарима услед тровања угљенмоноксидом, а знатно мање другим пратећим гасовима: CO_2 , SO_2 , HCl, NH_3, HCN, NO и др.

Као критична температура ваздуха за човека се узима 70-90°C, што се релативно брзо достиже већ у почетној фази пожара.

Због свега наведеног, од пресудног је значаја брзина евакуације људи из угрожених простора у времену краћем од достизања неких од критичних вредности концетрација или температура као и самог пожара.[1]

3.2 Узроци настанка пожара

Узроци настанка пожара могу да буду различити, а у техничком смислу узроком пожара се може сматрати сваки топлотни извор који на запаљиву материју делује тако, да је може загрејати до њене температуре самозапаљивости, односно да је може запалити.

Обзиром на огроман број узрока од пожара, обично се дају основне класификације и типични случајеви који обухватају највећи број узрока од пожара. На основу тога изведени су основни узроци од пожара:

нехат и непажња људи;
отворени пламен и ужарена тела;
топлотна трења;
одређене природне појаве;
грађевински недостаци;
хемијске реакције;
електрична струја;
статички електрицитет;
самозагревање и самозапаљење.[2]

4.ПАСИВНЕ МЕРЕ ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА

4.1 Основне карактеристике грађевинских превентивних мера заштите зграда од пожара

Општи циљеви предвиђених мера заштите су ограничење ризика у случају пожара, у односу на појединце, друштво и околну имовину директно изложену пожару.

У складу са упутствима датим EHB 1991 EC1, грађевински објекти морају бити пројектовани и грађени на такав начин, да се у случају избијања пожара:

- одржава носивост конструкције у току одређеног времена;
- ограничава стварање и ширење ватре и дима унутар објекта;
- ограничава ширење ватре на суседне објекте;
- омогућава евакуацију људи из објекта или њихово спасавање на други начин;
- узима у обзир *безбедност спасилачких екипа.*

Захтеване мере представљају ***пасивне (грађевинске) мере заштите***, у погледу избора конструкција и њихових делова и ограничења ширења пожара.[1]

4.2 Растојање између зграда

Растојања између суседних објеката треба да буду најмање 12 m с тим да се узима у обзир саобраћајница тј. плато за прилаз ватрогасних возила. Порастом висине објеката, већим отворима на сучељеним зидовима, зидовима са већим учешћем горивих материјала, порастом пожарног оптерећења, интензивнијим ветровима итд. растојање треба да расте.

4.3 Приступни путеви и окретнице за ватрогасна возила

Приступни путеви имају велики значај у просторној организацији и урбанистичком планирању. Њиховим правилним избором и димензионисањем омогућава се правовремена и неометана интервенција ватрогасних возила и екипа као и безбедна евакуација унутар комплекса захваћеног пожаром као на *слици 1.*

Слика 1. *Интервенција ватрогасних служби-стамбене зграде у Москви 2010 година [3]*

Када се говори о приступним путевима мисли се на:

- градске саобраћајнице којима се планира приступ ватрогасних возила до објекта или комплекса захваћеног пожаром;
- улаз у комплекс захваћен пожаром;
- унутрашње саобраћајнице;
- окретнице за ватрогасна возила.

Према Правилинику о приступним путевима, окретницама и уређеним платоима за ватрогасна возила у близини објекта већег ризика од пожара, све карактеристике приступних путева, окретница и платоа за ватрогасна возила одређује се према карактеристикама ватрогасних возила (укупна маса возила, маса опреме и средстава за гашење, габаритне мере возила са надградњом коју чине аутомеханичке летве , хидрауличне платформе и слично, ширине стопа за обезбеђивање стабилности возила итд.) [4].

4.4 Отпорност према пожару стамбених и пословних зграда

Када је потребно дати јединствену оцену понашања објекта у условима стандардног пожара, према СРПС.У.Ј1.240, уводе се следећи степени отпорности према пожару (СОП):

- I степен – незнатна отпорност (без отпорности),
- II степен – мала отпорност,

- III степен – средња отпорност,
- IV степен – већа отпорност, и
- V степен – велика отпорност[1]

Степен отпорности зграде према пожару одређује се у зависности од: намене, издвојености објекта, висине зграде, површине репрезентативног пожарног сектора у коме људи бораве А [m2], броја особа које у том сектору бораве и других услова (значаја и вредности објекта, уграђених заштитних инсталација итд.) [5].

4.4.1 Отпорност према пожару елемената и конструкција

Класе отпорности према пожару (**F15 – F120**), за поједине грађевинске елементе могу да се одреде стандардним пожарним испитивањима (СРПС ИСО 834), или на основу стандарда. Следи преглед класа отпорности за неколико одабраних случајева, који се чешће појављују у пракси:

- F15 - отпорност према пожару минимум 15 минута;
- F30 - отпорност према пожару минимум 30 минута;
- F60 – отпорност према пожару минимум 60 минута;
- F90 - отпорностпрема пожару минимум 90 минута;
- F120 - отпорност према пожару минимум 120 минута. [1]

4.5 Пожарни сектори и сегменти

Један од најефикаснијих начина заштите од пожара је формирање пожарних сектора у зградама. Пожарним секторима називају се простори у зградама који представљају самосталне целине у погледу примењених техничких и организационих мера заштите од пожара.

Циљ поделе објекта на пожарне секторе је спречевање ширења пожара и огреничавања дејства пожара само на пожарни сектор у коме је пожар настао.

Пожарни сектор је од других делова објекта одвојен архитектонско – конструктивним елементима који имају довољну отпорност на дејство пожара да у одређеном временском интервалу спрече преношење пожара и продуката сагоревања на друге пожарне секторе.

У ове елементе спадају пожарни зидови и таванице, као и пожарна врата. Овом мером, која се сматра обавезном код пројектовања објеката могу се разрешити многа питања везана за заштиту од пожара још у фази пројектовања објекта. Адекватним и успешним формирањем пожарних сектора утиче се на спречавање ширења пожара у објекту. [4]

4.6 Евакуација људи у зградама

Принудна евакуација људи из зграда у којима је дошло до пожара је од изузетног значаја за обезбеђење основног циља заштите зграде од пожара-спашавања људи. Стога јој се мора поклонити највећа пажња приликом пројектовања зграда. То пре свега значи да се све комуникације, пролази, излази, степеништа, итд. морају тако димензионисати да у случају принудне евакуације и потребе за хитно напуштање објекта омогућују безбедно кретање људи. Такође се мора обезбедити осигурање комуникационих путева од ширине пламена, топлоте, дима и других продуката сагоревања.

Процес евакуације се дели на три етапе:

- прва етапа обухвата кретање људи од најудаљеније тачке просторије до евакуационог излаза;
- друга етапа обухвата кретање од првог излаза до етажног излаза (у приземним објектима то је обично и крајњи-евакуациони излаз);
- трећа етапа представља кретање од излаза из просторије до спољних излаза зграде (ходницима, пролазима, холовима и степеницама). Ако је реч о приземним објектима код којих излаз из просторије представља и излаз напоље, онда трећа етапа практично не постоји;
- четврта етапа је кретање људи од спољашњег излаза на одређену удаљеност од угрожене зграде и обично у овој фази не постоји непосредна опасност по животе људи. Због тога, не нормира се време од момента излазка из зграде.

Препоручује се да, по етапама, допуштено време евакуације (τdop) не прелази следеће вредности:

- 1 – 1,5 минута, - за прву етапа;
- 2 – 4 миннута , - за другу етапа;
- 0,6 – 1,25 минута,- за индустријске зграде са великим ризиком;
- 1 – 2 минута,- за индустријске зграде са малим ризиком.

Препорука је да код зграда са не изолованим степеништем, велике отпорности према пожару, време евакуације не буде дуже од 2 минута.[1]

5. АНАЛИЗА ПРИМЕНЕ СРПС ТП 21

Ове препоруке се користе за одређивање:

- растојање између зграда како би се спречило ширење пожара са једног објекта на други;
- прилаза за ватрогасна возила у унутрашња дворишта зграда које формирају затворени блок и гаражу;
- степен отпорности зграда или пожарног сегмента према пожару (према СРПС.У.1.240);
- отпорност конструкција које нису обухћене стандардом СРПС.У.Ј1.240 према пожару и изузетку у погледу отпорности конструкција за неке објекте према пожару;
- општих захтева за поделу зграда на пожарне сегменте или секторе;
- основних архитектонско-грађевинских перформанси зграде за обезбеђење евакуације и успешно гашење у случају пожара.

Ове препоруке су значајне јер се по први пут даје поступак дефинисања потребне отпорности елемената зграда према пожару ове три категорије зграда (јавне, пословне, стамбене).[5]

6. МОГУЋНОСТ ПРИМЕНЕ СРПС ТП 21

Као пример примене СРПС ТП 21 урађена је анализа за пројекат стамбене зграде у улици Косте Шокице у Новом Саду и пословне зграде у улици Темерински пут у Новом Саду.

6.1 Стамбена зграда

Утврђено је да је потребан стпен отпорности IV (ВО-већа отпорност). Увидом у техничку документацију главног архитектонско – грађевинског пројекта, а на основу СРПС У.Ј1.240. утврђено је следеће:

- већина конструктивних елемената (зидови, стубови, греде итд.) задовољавају тражену отпорност елемената према пожару, према СРПС.У.Ј1.240
- није задовољена величина пожарног сектора. Потребно је зграду пројектовати тако да се степениште издваја од ходника вратима отпорним на продор дима и топлоте (ES30), тако да би тада два спрата у низу чинила пожарни сектор.
- кровна конструкција је од дрвета и не задовољава тражену отпорност од ¾ сата. Да би са прописана отпорност остварила потребно је дрво заштитити одговарајућим противпожарним облогама или противпожарним премазима.

Зграда чије смо карактеристике сагледали кроз пример је уобичајени модел како се код нас пројектују и граде стамбене зграде. Може се констатовати да је највећи број изведених и пројектованих вишеспратних зграда у Новом Саду урађено без пожарне изолације вертикалне и хоризонталне комуникације од дима и топлоте, што у практичним ситуацијама у пожарима може представљати проблем за евакуацију.

6.2 Пословна зграда

На основу класификације објекта према намени, издвојености, висини, броју лица и површини пожарног сектора одређена је основна вредност степена отпорности према пожару IV. Увидом у техничку документацију утврђено је да је објекат издељен у три пожарна сектора. Сваки од локала има независан улаз, деле заједнички зид на коме не постоје слаби елементи (прозори, врата), а сама конструкција зида има потребну вредност.

Конструктивни елементи (армиранобетонска конструкција, зидови од опеке, кровни покривач и сл.) од којих је сачињен објекат у потпуности задовољавају прописане ватроотпорности.

7. ЗАКЉУЧАК

Приказана процедура пожарне анализе пословних и стамбених, према препорукама СРПС ТП 21, значајна је због тога,што се на овај начин по први пут у нашој пројектантској пракси уводи одређивање потребне класе отпорности елемената према пожару, за ову категорију зграда.

На примеру изведене стамбене зграде у Новом Саду је показана неусаглашеност једног постојећег објекта са препорукама СРПС ТП 21. Ово указује на потребушто хитнијег доношења нових прописа, који би били обавезујући (а не само препоруке, које нису обавезујуће) за наведене категорије зграда у погледу потребне класе отпорности према пожару за основне делове зграда, као и захтеве везане за евакуационе путеве.

8. ЛИТЕРАТУРА

[1] С. Крњетин: "Градитељство и заштита животне средине", друго допопуњено и измењено издање, Нови Сад, 2004.

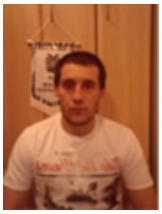
[2] В. Костић: "Основи превентивне заштите од пожара", Београд 1983.

[3]http://www.vatrogasniportal.com/print.php?type=N&item_id=2889

[4] С. Милутиновић, Р. Манчић: “Заштита зграда од пожара”, издавачка јединица универзитета у Нишу, Ниш 1997.

[5] Н. Клеут, С. Крњетин, М. Дрпић, С. Милутиновић, Р. Лукић, Т. Чакаревић: “ЈУС ТП 21, Техничка препорука за грађевинске техничке мере заштите од пожара стамбених, пословних и јавних зграда“, Савезни завод за стандардизацију, Београд, 2003

Кратка биографија:



Срђан Латиновић рођен је у Бихаћу 1984. године. Дипломски-мастер рад на Факултету техничких наука из области Градитељство и животна средина-Пасивне мере заштите од пожара стамбених и пословних зграда - могућност примене СРПС ТП 21 одбранио је 2010. године.

Слободан Крњетин рођен је у Новом Саду 1957. године, докторирао је на Факултету техничких наука 2000.године. Изабран је у звање ванредног професора 2005. Године. Ужа научна област је градитељство и заштита животне средине.