

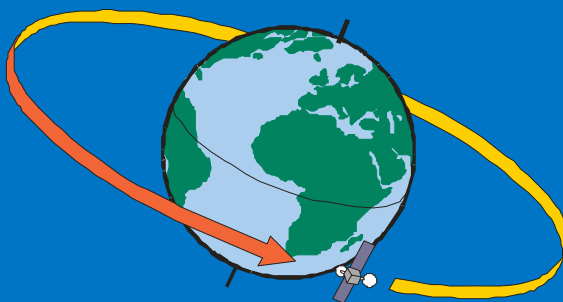
INSTITUT
ZA
RUDARSTVO I
METALURGIJU



UDC 62.001.6(088.8)

ISSN 0353-2631

INOVACIJE I RAZVOJ



GODINA 2010.

BROJ 1

Časopis INOVACIJE I RAZVOJ je baziran na bogatoj tradiciji stručnog i naučnog rada u oblasti industrije obojenih i crnih metala i legura, industrijskog menadžmenta, elektronike, energetike i ekonomije, kao i ostalih povezanih srodnih oblasti. Izlazi dva puta godišnje od 2001. godine.

Izdavač

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
19210 Bor, Zeleni bulevar 35
E-mail: nti@irmbor.co.rs
Tel. 030/454-254

Glavni i odgovorni urednik

Dr Mile Bugarin, viši naučni saradnik
Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
E-mail: mile.bugarin@irmbor.co.rs
Tel. 030/454-104

Urednik

Vesna Marjanović, dipl.inž.

Prevodilac

Nevenka Vukašinović, prof.

Tehnički urednici

Vesna Cvetković Stamenković, inž.
Suzana Cvetković, teh.

Priprema za štampu

Ljiljana Mesarec, teh.

Štamparija: Grafomedtrade Bor

Tiraž: 50 primeraka

Internet adresa

www.mininginstitutebor.com

Izdavanje časopisa finansijski podržavaju

Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije
Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

ISSN 0353-2631

Indeksiranje časopisa u SCIndeksu i u ISI.

Naučni časopis kategorizacije M53

Uređivački odbor

Prof. dr Vlastimir Trujić, viši naučni saradnik

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Prof. dr Dančo Davčev

Univerzitet Ćirilo i Metodije, Elektrotehnički fakultet Skoplje, Makedonija

Prof. dr Miroslav Ignjatović, naučni savetnik

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Prof. dr Čedomir Knežević

Metali 92 doo Beograd

Dr Ana Kostov, naučni savetnik

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Dr Ružica Lekovski, naučni saradnik

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Dr Milenko Ljubojev, naučni savetnik

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Dr Dragan Milanović

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Dr Dragan Milivojević

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Dr Viša Tasić, naučni saradnik

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Mr Bojan Drobnjaković

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Mr Biljana Madić

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Mr Novica Milošević

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Mr Dušan Radivojević

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

INNOVATION AND DEVELOPMENT is a journal based on rich tradition of expert and scientific work from the field of industry of ferrous and non-ferrous metals and alloys, industrial management, electronics, energetic and economy, as well as the familiar fields of science. It is published twice a year since 2001.

Publisher

Mining and Metallurgy Institute Bor
19210 Bor, Zeleni bulevar 35
E-mail: nti@irmbor.co.rs
Phone: +38130/454-254

Editor-in-Chief

Dr Mile Bugarin, Senior Research Associate
Mining and Metallurgy Institute Bor
E-mail: mile.bugarin@irmbor.co.rs
Phone: +38130/454-104

Editor

Vesna Marjanović, B.Sc.

Translator

Nevenka Vukašinović, teacher

Technical editors

Vesna Cvetković Stamenković, eng.
Suzana Cvetković, tech.

Preparation for printing

Ljiljana Mesarec, tech.

Printing in: Grafomedtrade Bor

Circulation: 50 copies

Web site

www.mininginstitutebor.com

Financially supported by

Ministry of Science and Technological Development,
Republic Serbia
Mining and Metallurgy Institute Bor

ISSN 0353-2631

Journal is indexed in SCIndex and in ISI.

Scientific journal category M53

Editorial Board

Prof. Dr. Vlastimir Trujić, Senior Research Associate
Mining and Metallurgy Institute Bor

Prof. Dr. Dančo Davčev
*University of Cyril and Methodius, Faculty of
Electrical Engineering, Skopje, Macedonia*

Prof. Dr. Miroslav Ignjatović,
Fellow Principal Research
Mining and Metallurgy Institute Bor

Prof. Dr. Čedomir Knežević
Metals 92 Ltd. Belgrade

Dr. Ana Kostov, Principal Research Fellow
Mining and Metallurgy Institute Bor

Dr. Ružica Lekovski, Research Associate
Mining and Metallurgy Institute Bor

Dr. Milenko Ljubojev, Principal Research Fellow
Mining and Metallurgy Institute Bor

Dr. Dragan Milanović
Mining and Metallurgy Institute Bor

Dr. Dragan Milivojević
Mining and Metallurgy Institute Bor

Dr. Viša Tasić, Research Associate
Mining and Metallurgy Institute Bor

M.Sc. Bojan Drobňaković
Mining and Metallurgy Institute Bor

M.Sc. Biljana Madić
Mining and Metallurgy Institute Bor

M.Sc. Novica Milošević
Mining and Metallurgy Institute Bor

M.Sc. Dušan Radivojević
Mining and Metallurgy Institute Bor

UDK:624.93:697.9(045)=861

**PRIMENA PROGRAMA „PIPE PAK“ ZA PRORAČUN
SAMOKOMPENZACIJE TEMPERATURNIH DILATACIJA
„L“ KOMPENZATOROM**

**APPLICATION OF SOFTWARE „PIPE PAK“ FOR CALCULATION OF
SELF COMPENSATION OF TEMPERATURE DILATATIONS BY „L“
COMPENSATOR**

Branislav Rajković, Bojan Drobnjaković, Radmilo Rajković

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Izvod

U ovom radu je, na primeru samokompensacije temperaturnih dilatacija toplovodne instalacije „L“ kompenzatorom data uporedna analiza rezultata proračuna dobijenih analitičkim proračunom i korišćenjem programa „Pipe Pak“. Analitički postupak proračuna „L“ kompenzatora izložen je u celini eksplicitnim formulama (1), dok su rezultati dobijeni softverom „Pipe Pak“ dati tabelarno i grafički. Na ovaj način su predstavljene mogućnosti ovog kompjuterskog programa za jedan određen slučaj ravanske kompenzacije temperaturnih dilatacija.

Ključne reči: samokompensacija temperaturnih dilatacija, „L“ kompenzator, toplovodna instalacija, softver „Pipe Pak“.

Abstract

This paper gives, at the example of self-compensation the temperature dilatations of district heating installation by “L” compensator, a comparative analysis of calculation results, obtained by analytical calculation and using the program “Pipe Pak”. Analytical calculation procedure of “L” compensator is presented in general using the explicit formulae (1), while the results, obtained using the software “Pipe Pak”, are given in tables and graphics. By this way, the possibilities of computer program are present for a definite case of plane compensation the temperature dilatations.

Key words: self-compensation of temperature dilatations, “L” compensator, district heating installation, software “Pipe Pak”.

UVOD

Prilikom transporta fluida cevovodima nastaju opterećenja koja se prenose na oslonce i koja se mogu podeliti na:

1. sile od mehaničkog delovanja transportovanog fluida,
2. sile koje nastaju pri kompenzaciji temperaturskih dilatacija cevovoda,
3. sile otpora pomeranja pokretnih oslonaca,
4. težinska opterećenja i sile usled delovanja vetra.

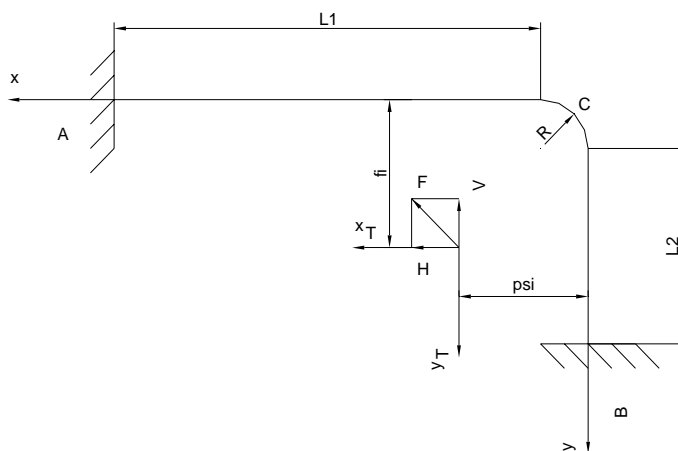
Svi materijali od kojih se izrađuju cevovodi šire se sa porastom temperature. Sile i naprezanja u cevovodu moraju ostati u dozvoljenim granicama pri temperaturskim dilatacijama. To se ostvaruje kompenzatorima temperaturskih dilatacija i samokompenzacijom. Kompenzatori su uređaji koji omogućavaju temperaturske dilatacije cevovoda tako da opterećenja budu u dozvoljenim granicama. Samokompenzacija temperaturskih dilatacija ostvaruje se pogodnim vođenjem trase cevovoda. Naime, ukoliko na primer posmatramo ravanski cevovod između dva uklještena nepokretna oslonca za pravolinijsku deonicu dobijamo fizički neprihvatljivo velike sile na osloncima usled temperaturskih dilatacija. Zato se u praksi koriste „L“, „Z“ i „U“ kompenzatori odnosno odgovarajući načini vođenja trase kojima se ostvaruju opterećenja u dozvoljenim granicama.

TEHNIČKI OPIS

Na slici 1. data je jedna ravanska konfiguracija cevovoda između uklještenih nepokretnih oslonaca A i B koja se naziva „L“ kompenzator. Ona se sastoji od deonice konstantnog poprečnog preseka od istog materijala koja se u tački C lomi pod uglom od 90° . Dužine jednog i drugog pravolinijskog kraka ove ravanske konfiguracije su L_1 i L_2 i u opštem slučaju ne moraju da budu jednake, a poluprečnik ose cevnog luka je R. Duž pravolinijskih krakova L_1 i L_2 postavljene su ose koordinatnog sistema x i y. „Elastični centar“ je pomeren po x osi (koordinata φ) i po y osi (koordinata ψ) u odnosu na prethodni koordinatni sistem. U slučajevima kada se poprečni presek cevovoda ne spljoštava koordinate „elastičnog centra“ se poklapaju sa težištem konfiguracije cevovoda. Naime prema literaturi (2), savijanje cevnih lukova, posebno tankozidnih, razlikuje se od savijanja ostalih krivih štapova ispunjenog poprečnog preseka po tome što je praćeno sa manje ili više izraženom deformacijom oblika poprečnog preseka koji od kružnog prelazi u eliptični oblik (ili od blažeg u izraženiji eliptični oblik). U analitičkom proračunu se ovaj uticaj obuhvata koeficijentom Karmana. Iz istih razloga i tzv. „elastična dužina“ cevovoda tj. razvijena dužina odstupa od geometrijske dužine konfiguracije. Postupak analitičkog proračuna

se nadalje odvija određivanjem aksijalnih i centrifugalnog linijskog momenta inercije, određivanjem komponenata temperaturskih dilatacija i komponenata rezultujuće sile (H i V) od samokompensacije temperaturskih dilatacija. Na osnovu komponenata rezultujuće sile određuju se momenti u karakterističnim tačkama konfiguracije i naponi u cevovodu koji treba da budu u dozvoljenim granicama.

Za razliku od analitičkog proračuna prilikom rada sa softverom „Pipe Pak“ posao projektanta se svodi na unošenje ulaznih parametara i crtanje konfiguracije sa svim pripadajućim komponentama u grafičkom okruženju programa. U ovom konkretnom slučaju posmatra se samo opterećenje usled temperaturskih dilatacija dok se ostala opterećenja zanemaruju.



Slika 1. Samokompensacija temperaturskih dilatacija "L" kompenzatorom

PRORAČUN

1. Ulazni podaci (3):

- spoljašnji prečnik cevi: $d = 0,108 [m]$
- unutrašnji prečnik cevi: $d = 0,1008 [m]$
- debljina zida cevi: $s = 0,0036 [m]$
- dužina dužeg pravolinijskog kraka: $L_1 = 7,338 [m]$
- dužina kraćeg pravolinijskog kraka: $L_2 = 3,838 [m]$

- poluprečnik krivine: $R = 0,162 [m]$

- modul elastičnosti:

$$E = 2,02 \cdot 10^{11} \left[\frac{N}{m^2} \right]$$

- koeficijent linearnog širenja čelika:

$$\alpha = 1,15 \cdot 10^{-5} [K^{-1}]$$

- dozvoljeni napon:

$$\sigma_{doz} = 120 \left[\frac{N}{m^2} \right]$$

- temperaturska razlika: $\Delta t = 90 [^{\circ}C]$

- ambijentalna temperatura: $t_a = 0 [^{\circ}C]$

- radna temperatura: $t_r = 90 [^{\circ}C]$

2. Koeficijent:

$$\lambda = \frac{4 \cdot s \cdot R}{(D - s)^2} = 0,214$$

3. Lučni koeficijent (Karmanov broj) za $\lambda < 0,3$:

$$k = \frac{3 + 3280\lambda^2 + 329376\lambda^4 + 2822400\lambda^6}{252 + 73912\lambda^2 + 2446176\lambda^4 + 2822400\lambda^6} = 0,1234$$

4. Moment inercije poprečnog preseka:

$$I = \frac{\pi}{64} (D^4 - d^4) = 1,610571 \cdot 10^{-6} [m^4]$$

5. Otporni moment poprečnog preseka:

$$W = \frac{2I}{D} = 2,98254 \cdot 10^{-5} [m^3]$$

6. Razvijena dužina cevi:

$$L = L_1 + L_2 + 1,57 \frac{R}{k} = 13,237 [m]$$

7. Koordinate elastičnog centra:

$$\varphi = \frac{0,57 \frac{R^2}{k} + L_2 \cdot R + 0,5 \cdot L_2^2}{L} = 0,6125 [m]$$

$$\psi = \frac{0,57 \frac{R^2}{k} + L_1 \cdot R + 0,5 \cdot L_1^2}{L} = 2,1329 [m]$$

8. Aksijalni linijski momenti inercije:

$$l_{XT} = 0,355 \frac{R^3}{k} + \frac{1}{3} L_2^3 + L_2^2 \cdot R + L_2 \cdot R^2 - L \cdot \varphi^2 = 16,378 [m^3]$$

$$l_{YT} = 0,355 \frac{R^3}{k} + \frac{1}{3} L_1^3 + L_1^2 \cdot R + L_1 \cdot R^2 - L \cdot \psi^2 = 80,419 [m^3]$$

9. Centrifugalni linijski moment inercije:

$$l_{XYT} = 0,07 \frac{R^3}{k} - L \cdot \varphi \cdot \psi = -17,291 [m^3]$$

10. Komponente toplotnog izduženja u x i y pravcu:

$$\Delta h = \alpha \cdot \Delta t \cdot (L_1 + R) = 0,0078 [m]$$

$$\Delta v = \alpha \cdot \Delta t \cdot (L_2 + R) = 0,0041 [m]$$

11. Komponente sile u x i y pravcu:

$$H = E \cdot I \frac{\Delta h \cdot l_{YT} - \Delta v \cdot l_{XYT}}{l_{XT} \cdot l_{YT} - l_{XYT}^2} = 222,36 [N]$$

$$V = E \cdot I \frac{\Delta v \cdot l_{XT} - \Delta h \cdot l_{XYT}}{l_{XT} \cdot l_{YT} - l_{XYT}^2} = 64,558 [N]$$

12. Momenti od sile u osloncima A i B i temenu krivine-tački C:

$$M_A = (L_1 + R - \psi) \cdot V - \varphi \cdot H = 210,29 [Nm]$$

$$M_B = (L_2 + R - \psi) \cdot H - \varphi \cdot V = 615,53 [Nm]$$

$$M_C = \left[\varphi - R \cdot \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \right) \right] \cdot H + \left[\psi - R \cdot \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \right) \right] \cdot V = 260,28 [Nm]$$

13. Naponi od momenata u osloncima A i B i temenu krivine-tački C:

$$\sigma_A = \frac{M_A}{W} \cdot 10^{-6} = 7,0508 \left[\frac{N}{mm^2} \right]$$

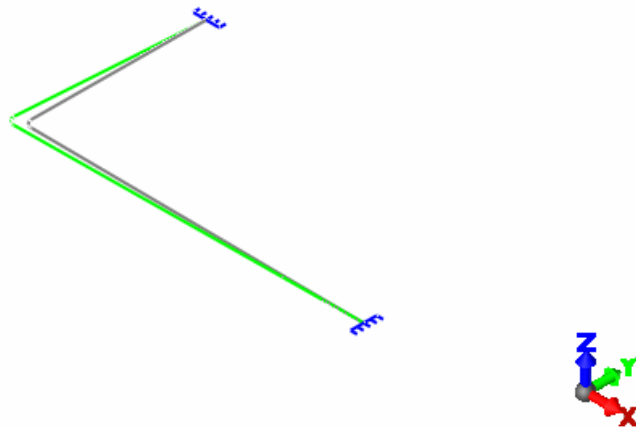
$$\sigma_B = \frac{M_B}{W} \cdot 10^{-6} = 20,638 \left[\frac{N}{mm^2} \right]$$

$$\sigma_C = \frac{M_C}{W} \cdot 10^{-6} = 25,523 \left[\frac{N}{mm^2} \right]$$

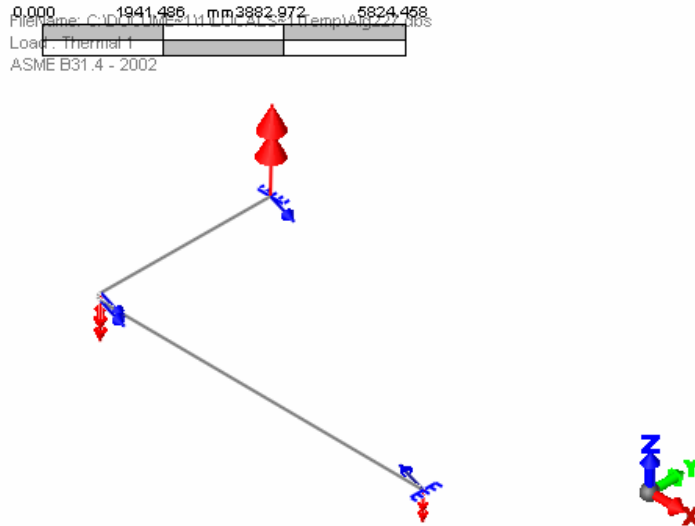
14. Popravni koeficijent:

$$\beta = \frac{2}{3 \cdot k} \sqrt{\frac{5 + 6 \cdot \lambda^2}{18}} = 2,925$$

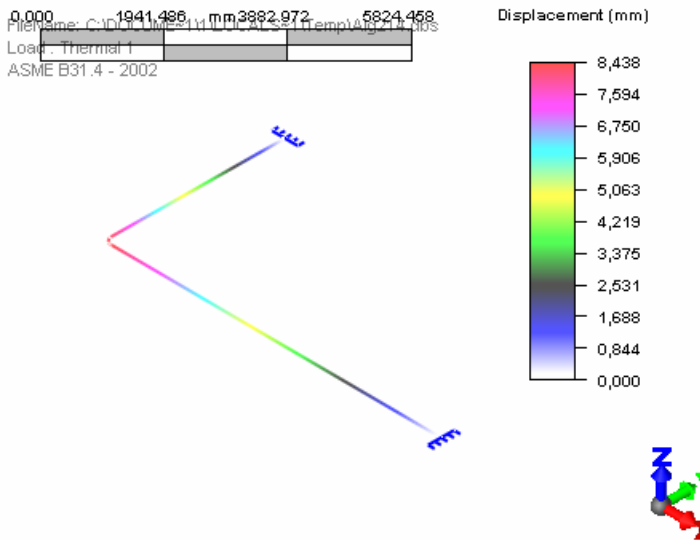
0,000 1941,486 mm 3982,972 5824,458
 File name: C:\Dokumenti\111\111\111\Temp\Aba111.rpt
 Load: Thermal1
 ASME B31.4 - 2002



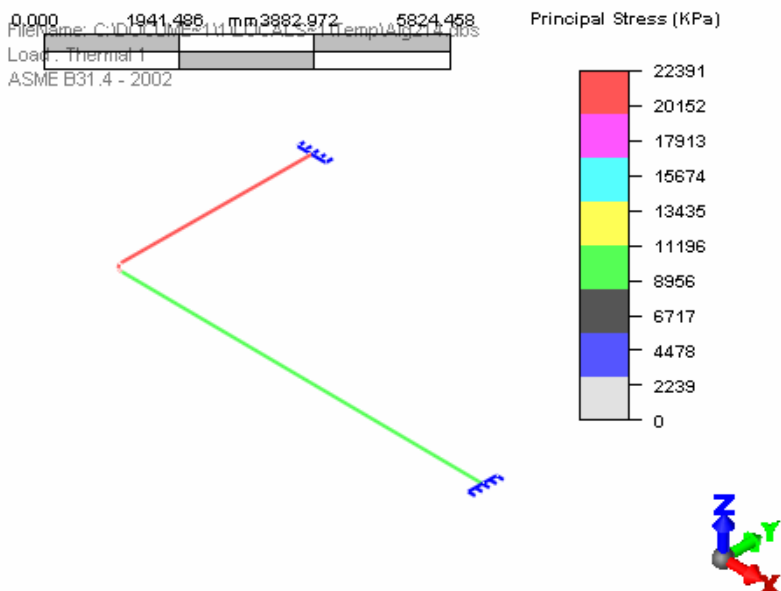
Slika 2. Elastična linija cevovoda usled temperaturskih dilatacija



Slika 3. Sile i momenti na cevovodu usled temperaturskih dilatacija



Slika 4. Pomeranje cevovoda usled temperaturskih dilatacija



Slika 5. Naponi u cevovodu usled temperaturskih dilatacija

Tabela 1. Pomeranja cevovoda usled temperaturskih dilatacija

| System Deflections | | | | | | |
|--------------------|-------------------|--------|-------|-------------------|-------|--------|
| Load : Thermal 1 | | | | | | |
| Point Name | Displacements(mm) | | | Rotations(degree) | | |
| | X | Y | Z | X | Y | Z |
| A | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| C.Near | -7.326 | -4.186 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.035 |
| C.Far | -7.230 | -3.834 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.122 |
| B | -0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |

Tabela 2. Naponi u cevovodu usled temperaturskih dilatacija

| System Stress (ASME B31.4) Load : Thermal 1 | | | | | | | | |
|---|--------------|---------------|-----------------|----------------|--------------|-----------|----------|-----------|
| Point Name | In-Plane SIF | Out-Plane SIF | Section Modulus | Stresses (KPa) | | | | |
| | | | | Hoop | Longitudinal | Principal | Code | Allowable |
| A | 1.00 | 1.00 | 29825.40 | 0.00 | 7168.70 | 7168.70 | 6983.12 | 72000.00 |
| C.Near | 2.52 | 2.10 | 29825.40 | 0.00 | 22391.16 | 22391.16 | 22205.58 | 72000.00 |
| C.Far | 2.52 | 2.10 | 29825.40 | 0.00 | 20144.33 | 20144.33 | 20089.90 | 72000.00 |
| B | 1.00 | 1.00 | 29825.40 | 0.00 | 20264.44 | 20264.44 | 20210.01 | 72000.00 |

Tabela 3. Sile i momenti u cevovodu usled temperaturskih dilatacija

| Forces and Moments in Global Coordinate System | | | | | | |
|--|-------------------|--------|------|----------------------|------|---------|
| Load : Thermal 1 | | | | | | |
| Point Name | Forces (Newton) | | | Moments (Newton-m) | | |
| | X | Y | Z | X | Y | Z |
| A | -219.12 | 64.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -208.27 |
| C.Near | 219.12 | -64.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -263.30 |
| C.Far | 219.12 | -64.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -238.22 |
| B | 219.12 | -64.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 602.77 |

DISKUSIJA PRORAČUNA

Rezultati proračuna dobijeni analitičkim postupkom sa jedne strane i primenom programa „Pipe Pak“ sa druge strane, pokazuju neznatna odstupanja. Ova zanemarljiva odstupanja proizilaze iz razlike u usvojenim karakteristikama materijala, modula elastičnosti i koeficijenta linearnog širenja, koje program uzima iz svoje baze podataka (PipePak Library Manager) za usvojeni materijal-niskougljenični čelik (low carbon steel $\leq 0,3\%$) Izuzetak predstavljaju rezultati koji se odnose na tačke C.near (krajnja tačka cevnog luka ka tački A) i C.far (krajnja tačka cevnog luka ka tački B) koje program automatski generiše i u kojima se naponi računaju metodom konačnih elemenata dok se taj uticaj na povećanje napona u analitičkom proračunu obuhvata Karmanovim brojem odnosno popravnim koeficijentom. Iz tog razloga imamo relativno odstupanje u vrednostima napona u tački C računatih po obe metode od oko 14%. Relativna odstupanja ostalih rezultata računatih po obe metode su manja od 2%.

ZAKLJUČAK

Prilikom izbora između ne malog broja programa za proračun cevovoda koji se u zadnje vreme pojavljuju na tržištu uvek je dobro izvršiti, u meri u kojoj je to moguće, proveru u cilju kontrole tačnosti rezultata i sagledavanja prednosti i nedostataka pojedinih programa. U ovom radu je, bez ambicije da se obuhvate sve mogućnosti programa „Pipe Pak“, izvršena ovakva jedna provera za konkretan slučaj „L“ samokompensacije toplovoda koja pokazuje da program daje dobre i u praksi upotrebljive rezultate. Odgovor na pitanje koja od ove dve metode daje tačnije rezultate naponskih stanja kod cevnih lukova mogu dati samo eksperimentalna ispitivanja. Primenom programa „Pipe Pak“ projektant je oslobođen mukotrpnog postupka analitičkog proračuna koji je za složenije konfiguracije vrlo komplikovan.

LITERATURA

- [1] V. Jevtović i M. Mikašinović: Priručnik o transportu fluida, 1971. god.
- [2] M. Markoski: Cevni vodovi, Mašinski fakultet, Beograd, 1989. god.
- [3] Branislav Rajković: Glavni mašinski projekat toplifikacije stambenih zgrada u ulici 7. jula i Jovana Dučića u Boru, Institut za rudarstvo i metalurgiju, Bor, 2008. god.

UDK:621.47:620.91(045)=861

**MOGUĆNOSTI DOBIJANJA ENERGIJE
KORIŠĆENJEM PARABOLIČNIH PTC KOLEKTORA**

**POSSIBILITY OF OBTAINING ENERGY
BY USING PARABOLIC TROUGH COLLECTORS**

Sanja Marković

Fakultet za industrijski menadžment – Kruševac

Izvod

Razvoj tehnologija koje koriste energiju sunčevog zračenja i njihovo kontinualno korišćenje je evidentno u razvijenim državama Evrope. Sistemi sa koncentrisanjem sunčevog zračenja sa paraboličnim PTC kolektorima predstavljaju tehnologiju koja se primenjuje više od dvadeset godina za generisanje električne energije, mada se može uspešno koristiti i za pripremu tople vode, zagrevanje i hlađenje objekata, sušenje, desalinizaciju i ostale procese. Predpostavlja se da će do sredine ovog veka proizvodnja energije u sistemima sa koncentrisanjem sunčevog zračenja imati dominantnu ulogu u proizvodnji energije u južnim delovima Evrope i Mediteranu.

Ključne reči: *Parabolični 2D kolektori, reflektor, apsorber, radni fluid, proces zagrevanja vode, proces zagrevanja objekata, kondicioniranje vazduha*

Abstract

Development of solar energy technologies and their continuous use are evident in developed countries of Europe. Concentrating solar power systems with parabolic PTC collectors present a technology that have been applied more than twenty years for electricity generation, although it could be successfully used for hot water preparation, room heating, air conditioning, drying, desalination, and other processes. It is assumed that, by the middle of this century, the energy production in systems with concentrating solar radiation will have a dominant role in energy production in the southern parts of Europe and the Mediterranean.

Key words: *parabolic 2D collectors, reflector, absorber tube, heat transfer fluid, hot water generation process, room heating process, air conditioning*

UVOD

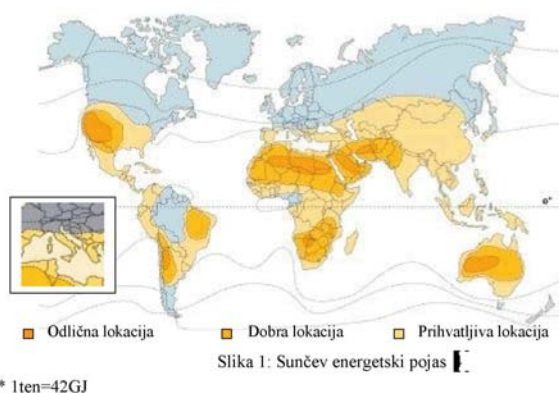
Zabrinjavajuće zagađenje atmosfere, klimatske promene, kao i činjenica da su rezerve nafte i prirodnog gasa ograničene i koncentrisane u malom broju država, kao ozbiljan zahtev ističe široku upotrebu obnovljivih izvora energije. Prema podacima Međunarodne agencije za energetiku, (International Energy Agency–IAE), koji su prikazani u Pregledu za 2008. god. potrebna količina primarne energije na globalnom nivou, je tokom 2006. god. iznosila 11730 Mten (miliona tona ekvivalentne nafte). [1] U Pregledu se, takođe, prognozira povećanje potrebne količine energije po stopi od 1,6% na godišnjem nivou do 2030. god. Potrebna količina primarne energije na globalnom nivou bi, ukoliko se ništa ne preduzme, 2030. godine, mogla iznositi 17010 Mtoe. Svetski savet za energetiku (World Energy Council) prognozira, da će (ukoliko se postojeći trend potrošnje energije nastavi) potrošnja energenata do 2050. god., biti veća za 70% do 100% u odnosu na današnji nivo. U svetu, međutim, prevladava opšti stav da je i trenutno stanje potrošnje energetske resursa neodrživo. Dinamika eksploatacije ležišta fosilnih goriva će, u relativno bliskoj budućnosti, dovesti do iscrpljenja iskoristivih i poznatih rezervi primarne energije. Svet se nalazi pred velikom energetsom krizom. Usled toga, industrijski razvijene države zapada, posvećuju sve više pažnje razvoju tehnologija, koje se baziraju na intenzivnom korišćenju obnovljivih izvora energije (energije vetra, Sunca, hidroenergija, energija mora, energija biomase).

Sunčeva energija predstavlja neiscrpan i lokalno dostupan obnovljiv izvor energije. "Energija koju Sunce izrači u vasionki prostor odgovara snazi izvora od $3,5 \cdot 10^{20}$ MW", a samo $174,3 \cdot 10^9$ MW dospe na gornju granicu Zemljine atmosfere, što je prema nekim procenama preko desetak hiljada puta više od svetske potrošnje energije iz svih primarnih izvora. [2],[3] Nemački Savet za klimatske promene (WBGU) tvrdi da će do sredine ovog veka obnovljivi izvori energije, u Južnim delovima Evrope i u području Mediterana, biti osnovni izvor energije, pri čemu će dominantan doprinos stvarati proizvodnja energije u sistemima sa koncentrisanjem Sunčevog zračenja.

IDEALNE LOKACIJE ZA POSTAVLJANJE SISTEMA ZA KONCENTRISANJE SUNČEVOG ZRAČENJA

Sistemi sa koncentrisanjem sunčevog zračenja su namenjeni, pre svega, generisanju električne energije u tzv."solarnim elektranama", ali se koriste i za pripremu tople vode, proizvodnju pare, zagrevanje i hlađenje objekata, sušenje i

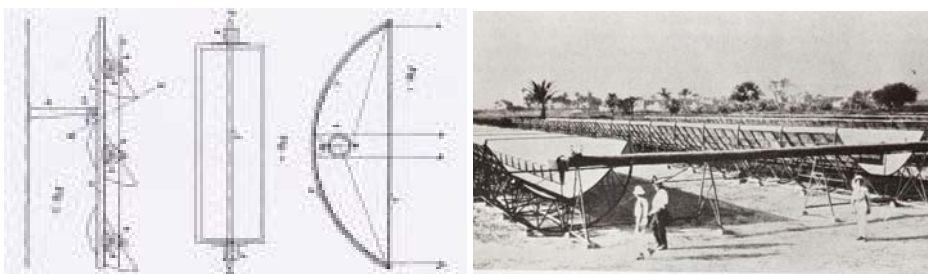
desalinizaciju. Kako sistemi sa koncentrisanjem sunčevog zračenja, koriste samo direktnu komponentu zračenja (za vreme oblačnih dana nisu upotrebljivi), manje su efikasni u oblastima sa manjim brojem sunčanih dana, tako da se idealne lokacije za postavljanje ovih sistema, nalaze u tzv. "Sunčevom pojasu" koji je lociran između 40° južne i severne geografske širine (slika 1). U delovima pojasa koji su najizloženiji dejstvu Sunca, vrednosti prosečne godišnje insolacije iznose preko 1900 kWh/m². Intenzitet godišnje insolacije u Srbiji je među najvećima u Evropi. Na osnovu godišnjeg izveštaja Nemačke firme Solar Millennium AG za 2007/08, lokacije u južnim delovima Srbije, koje beleže veliki broj sunčanih sati, bi bile "prihvatljive" za postavljanje solarnih elektrana.



Slika 1. Sunčev energetski pojas [4]

SISTEMI ZA KONCENTRISANJE SUNČEVOG ZRAČENJA SA PARABOLIČNIM 2D KOLEKTORIMA

Prvi pokušaji da se pokrenu parne turbine, koristeći koncentrisano Sunčevo zračenje, su zabeleženi još u devetnaestom veku, međutim, izgradnju prvog solarnog pumpnog postrojenja snage 55 kW u Meadi (Egipat), započinjje Frank Shuman, 1912. god. (slika 2) [3]. Ovo postrojenje je nakon dve godine prestalo sa radom, uglavnom zbog jeftinih fosilnih goriva. Tokom dvadesetog veka, koriste se dva principa za koncentraciju Sunčevog zračenja: sa centralnim i distribuiranim prijemnicima, a sistemi postižu temperature do 1500 °C. [3]. Tehnologija paraboličnih 2D kolektora uživa visok rejting u svetu, najviše zbog postojanja SEGS I izgrađenog u pustinji Mohave (SAD). Postrojenje SEGS I se sastoji od 9 solarnih elektrana snage 14-80 MW, koje su u periodu od 1985.-2001. godine proizvele 8.305.477 MWh električne energije.



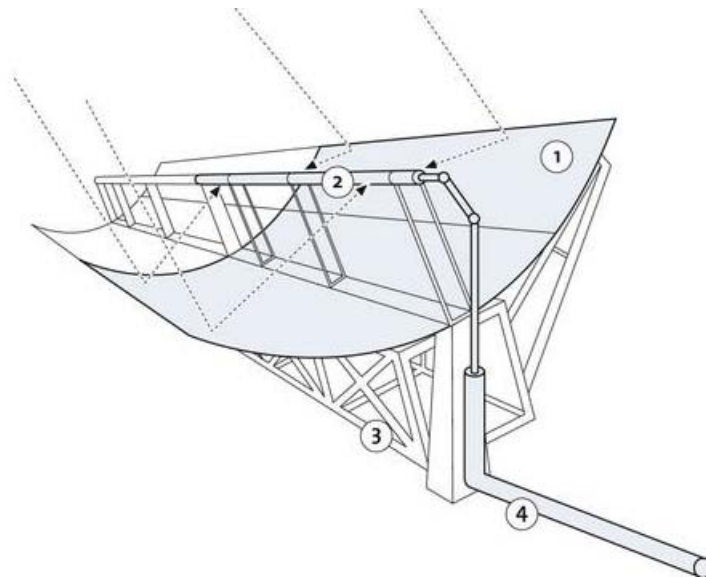
Slika 2. Solarno pumpno postrojenje Meada (Egipat) [4]

Iako su parabolični 2D kolektori ili PTC kolektori (Parabolic Trough collector) namenjeni pre svega za proizvodnju električne energije, uspešno se koriste i za:

- pripremu tople vode,
- zagrevanje i hlađenje objekata,
- proces desalinizacije,
- industrijske procese (proizvodnje pare, sterilizaciju, pasterterizaciju, kao i ostale procese u metalnoj i hemijskoj industriji)

Prosečna vrednost stepena efikasnosti, kod ovog tipa solarnih elektrana, je oko 15%. Tokom letnjih meseci, kada su i vrednosti insolacije najveće, stepen efikasnosti iznosi 24% (maksimalno 30%). [10] Poređenja radi, stepen efikasnosti transformacije dozračene sunčeve energije u korisno odvedenu električnu energiju u fotonaponskom prijemniku sunčevog zračenja iznosi oko 10% (maksimalno 20%). [2]

Parabolični 2D kolektori se sastoje od podužnog paraboličnog reflektora (dužine nekoliko stotina metara), koji fokusira direktnu komponentu Sunčevog zračenja, na fokalnu liniju, u kojoj je postavljen cilindrični apsorber (slika 3). Apsorber se sastoji od metalne cevi, smeštene u staklenom cilindru, između kojih se nalazi bezvazdušni (vakuumski) međuprostor, koji je tako realizovan zbog smanjenja toplotnih gubitaka na višim radnim temperaturama. Stakleni cilindar sprečava prodiranje prašine i stranih tela u apsorber. Kroz metalnu cev apsorbera struji radni fluid (termičko ulje, rastopljena so ili para pod pritiskom). Površina apsorbera je zaštićena selektivnim premazom-antirefleksnom prevlakom koji filtrira infracrveno zračenje, te propušta svetlost iz vidljivog spektra.



Slika 3. Parabolični 2D kolektor

1. parabolični reflektor,
2. apsorber,
3. metalna konstrukcija,
4. instalacione cevi. [4]

Konkavne površine reflektora, su najčešće zaštićene od spoljašnjih uticaja reflektujućom, aluminijumskom prevlakom ili posebnim akrilom, debljine 4-5 mm, čime je postignuto da se 98% sunčevog zračenja reflektuje prema fokalnoj liniji kolektora.

Koncentracioni odnos kolektora c se može izraziti jednačinom (1) i za razliku od ravnih solarnih kolektora (kod kojih je uvek $c = 1$), kod sistema sa koncentrisanjem Sunčevog zračenja, ovaj odnos može iznositi i više desetina hiljada, sa maksimalnom teoretskom vrednošću 45.000. [5]

$$c = \frac{A_p}{A_a} \quad (1)$$

gde je:

$A_p [m^2]$ -površina prikupljanja Sunčevog zračenja,

$A_a [m^2]$ -površine apsorpcije

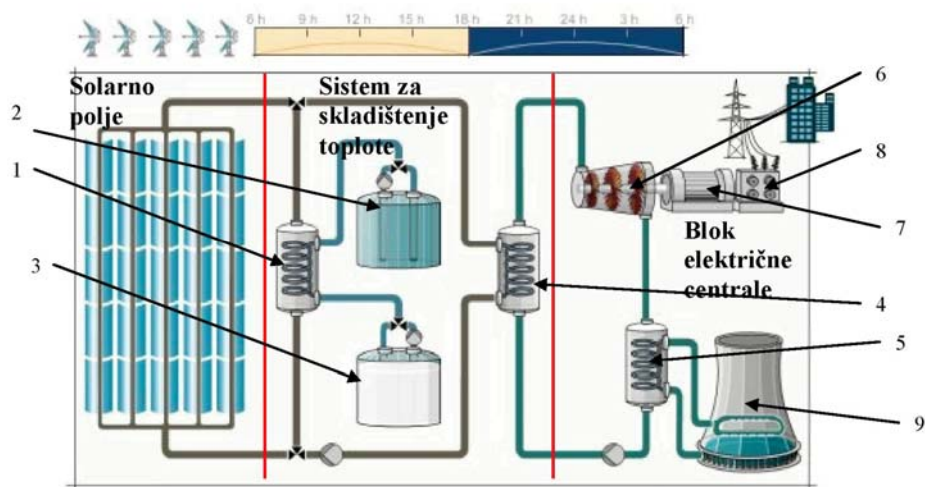
Izborom odgovarajućeg koncentracionog odnosa, moguće je postići željenu temperaturu u sistemu, što predstavlja najveću prednost sistema sa koncentrisanjem sunčevog zračenja u odnosu na ravne solarne kolektore. Koncentracioni odnos sistema sa paraboličnim 2D kolektorima iznosi od 20 do 100, a radne temperature u sistemu dostižu 400°C. [6] Da bi se dostigle navedene vrednosti koncentracionog odnosa, kolektori intenzivno prate kretanje Sunca tokom dana, čime se obezbeđuje kontinualno fokusiranje sunčevih zraka na linearni apsorber. Kako se tokom dana položaj Sunca na nebu menja, tako se stalno menja i najpovoljniji ugao pod kojim sunčevi zraci padaju na površinu reflektora. Usled toga neophodno je ugraditi sisteme za praćenje položaja Sunca, kako bi se dobila što veća efikasnost transformacije dozračene sunčeve energije, iako ovi sistemi predstavljaju najveći činilac u vrlo visokim cenama solarnih termalnih elektrana. Intenzivno praćenje kretanja Sunca se ostvaruje pomoću:

- mehaničkog, ili
- elektronskog (električnog) sistema za praćenje Sunca.

O intenzitetu kretanja kolektora dovoljno govori podatak da je zahtevana tačnost praćenja kretanja Sunca u granicama dela stepena. Sistem koncentrišućih paraboličnih 2D solarnih kolektora, sastoji se od velikog broja paralelnih, podužnih, paraboličnih reflektora, postavljenih najčešće, podužnom osom po liniji sever-jug, koji čine "solarno polje", koje zahteva značajan prostor za instalaciju. Bez obzira na ogromnu površinu koju zauzima solarno polje, ovi visoko-precizni optički uređaji su postavljeni sa milimetarskom preciznošću.

DOBIJANJE ELEKTRIČNE ENERGIJE U SISTEMU ZA KONCENTRISANJE SUNČEVOG ZRAČENJA SA PARABOLIČNIM 2D KOLEKTORIMA

Nemačka firma Solar Millenium je izgradila prvu solarnu elektranu na području evropskog kontinenta "Andasol" u južnoj španskoj provinciji Granada. "Solarno polje" se sastoji od 209.664 parabolična reflektora, koji zauzimaju površinu od 510.120 m², i proizvodi 150 GWh/god., što je dovoljno za snabdevanje 200.000 domaćinstava. Princip rada ove elektrane je prikazan na slici 4.



Slika 4. Šematski prikaz rada solarnog sistema Andasol (Španija) sa paraboličnim 2D kolektorima za generisanje električne energije:

1. izmenjivač toplote (ulje/rastopljena so);
2. rezervoar toplog fluida (soli);
3. rezervoar hladnog fluida (soli);
4. izmenjivač toplote (ulje/para);
5. izmenjivač toplote;
6. parna turbina;
7. generator;
8. transformator;
9. rashladna kula. [4]

Obzirom da su kolektori postavljeni podužno u pravcu ose sever-jug, oni prate kretanje Sunca od istoka do zapada. Pomeranje kolektora je intenzivno, a najveći kosinusni gubitak (Lambertov zakon) je u podne, a najmanji u jutarnjim i kasnim popodnevnim satima [3].

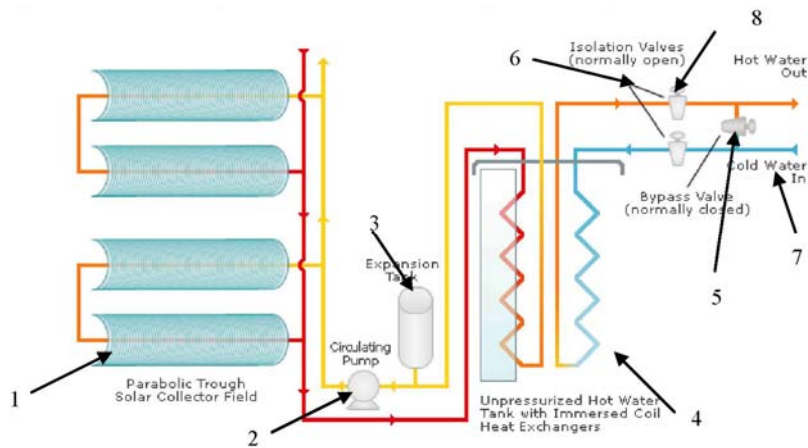
Praćenjem kretanja Sunca i reflektovanjem sunčevog zračenja na apsorber, radni fluid se zagreva i cirkuliše kroz sistem cevi, prenoseći akumulisanu toplotnu energiju u izmenjivaču toplote na drugi fluid. Pregrejana para nastala na taj način, odvodi se u parnu turbinu stvarajući moment, koji služi za generisanje električne energije u generatoru. Pregrejana para se nakon izlaska iz generatora hladi u izmenjivaču toplote koji je povezan sa rashladnom kulom.

Međutim, zbog velike oscilacije intenziteta sunčevog zračenja, kao i zbog male gustine energetskog fluksa, često je neophodno akumuliranje (usklađivanje) energije. U sistemu za skladištenje toplote, se sakuplja energija za vreme sunčanih perioda, odnosno crpi se energija u periodima kada sunčevog zračenja uopšte nema ili ga nema dovoljno. Ukoliko je sunčevo zračenje intenzivno, solarno polje istovremeno stvara dovoljnu količinu energije za pokretanje generatora električne energije i za uskladištenje energije u sistemu za skladištenje toplote, koji omogućava rad generatoru i nekoliko časova nakon zalaska Sunca, čime se povećava efikasnost sistema sa koncentrisanjem sunčevog zračenja. U sistemu za skladištenje toplote, navedenog postrojenja, radni fluid je rastopljena so (60% NaNO_3 i 40% KNO_3), koja cirkuliše između "rezervoara toplog fluida" (temperature $\sim 380^\circ\text{C}$) i "rezervoara hladnog fluida" (temperature $\sim 280^\circ\text{C}$). Svaki od rezervoara je prečnika 15 m, visine 14 m i može da akumulira 28.500 t radnog medijuma. U toku noći i za vreme oblačnih dana, sistem može snabdevati električnom energijom korisnike 24 h, odnosno oko 7,5 h nakon prestanka dejstva sunčevog zračenja, ukoliko je sistem pravilno dimenzionisan. [4] Postojeći sistemi sa paraboličnim 2D kolektorima obično generišu oko 100 kWh/god, električne energije po m^2 površine kolektora. [5]

SOLARNI SISTEMI SA PARABOLIČNIM 2D KOLEKTORIMA ZA ZAGREVANJE VODE

Toplotno dejstvo sunčevog zračenja predstavlja veoma pogodan izvor energije za grejanje potrošne vode, u domaćinstvima, industriji, turizmu i dr. Na slici 5. je prikazan solarni sistem sa paraboličnim 2D kolektorima za dobijanje tehnološke vode ili sanitarne potrošne vode u industrijskim, turističkim, sportskim, medicinskim, vojnim i dr. objektima.

Temperatura radnog fluida u sistemu iznosi 271°C , a temperatura vode na izlazu iz sistema između 49°C i 82°C . Zavisno od klimatskih uslova, radni medijum u ovom sistemu je voda ili tečnost na bazi antifrizna. Temperatura radnog medijuma u "rezervoaru toplog fluida" je oko 93°C . Efikasnost sistema sa PTC kolektorima za zagrevanje vode je najveća kada temperaturna razlika (između radnog fluida na ulazu u solarno polje i radnog fluida na izlazu iz solarnog polja u ekspanzionu posudu) iznosi 33°C . [8]

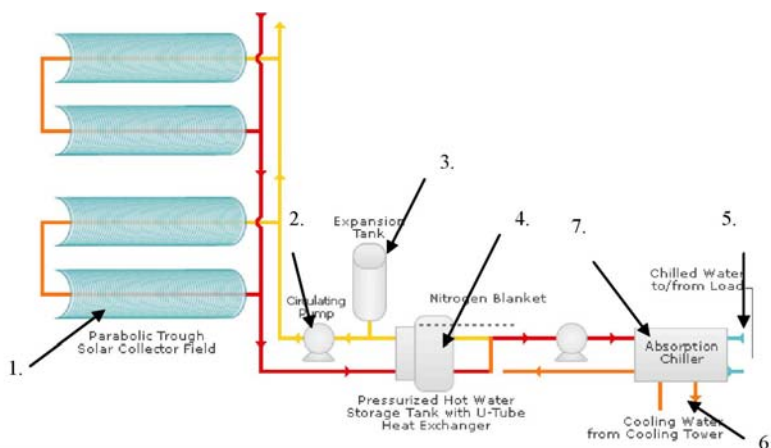


Slika 5. Šematski prikaz solarnog sistema sa paraboličnim 2D kolektorima za zagrevanje vode:

1. solarno polje sa paraboličnim 2D kolektorima;
2. cirkulaciona pumpa;
3. ekspanzion posuda;
4. otvoreni rezervoar tople vode sa razmenjivačem toplote;
- 5,6. ventili;
7. ulaz hladne vode u sistem;
8. izlaz tople vode iz sistema. [7]

SOLARNI SISTEMI SA PARABOLIČNIM 2D KOLEKTORIMA ZA KONDICIONIRANJE VAZDUHA

Korišćenje solarne energije u sistemima za kondicioniranje vazduha predstavlja novu i skupu tehnologiju koja je još uvek u fazi ispitivanja. Ne treba, međutim, zanemariti činjenicu, da se najveći zahtevi za hlađenjem objekata poklapaju sa najvećim intenzitetom sunčevog zračenja. Apsorpcioni rashladni uređaj u postojenju za kondicioniranje vazduha, prikazanom na slici (sl.6.), koristiti vrelu vodu (vodenu paru) iz razmenjivača toplote, koji je povezan sa PTC kolektorima. Apsorpcioni rashladni sistem kao radni medijum koristi smešu voda-litijum bromid. Litijum bromid je apsorpcijski, a voda u oblasti podpritiska rashladni fluid. [8] Zimi, kad ne postoji potreba za hlađenjem objekata, akumulirana energija iz rezervoara se isporučuje sistemu za zagrevanje prostora.

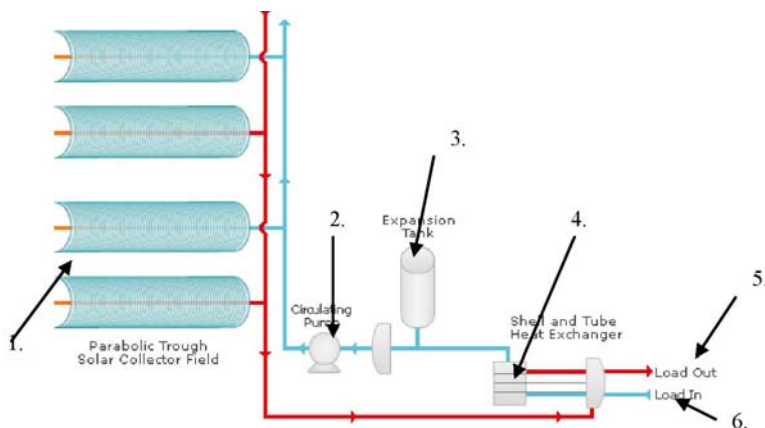


Slika 6. Šema solarnog sistema sa paraboličnim 2D kolektorima za kondicioniranje vazduha:

1. solarno polje sa paraboličnim 2D kolektorima;
2. cirkulaciona pumpa;
3. ekspanzionna posuda;
4. hermetičan rezervoar tople vode sa cevnim izmenjivačem toplote;
5. ulaz i izlaz rashlađene vode u sistem;
6. rashlađena voda iz rashladne kule;
7. apsorcioni rashladni uređaj. [7]

SOLARNI SISTEMI SA PARABOLIČNIM 2D KOLEKTORIMA ZA ZAGREVANJE PROSTORIJA

Korišćenje sistema za koncentrisanje sunčevog zračenja sa paraboličnim 2D kolektorima moguće je u sistemima daljinskog grejanja i u mnogim industrijskim procesima pri čemu se stvara dovoljna količina tople vode za grejanje prostorija, kuvanje, pasterizaciju, sterilizaciju. (slika 7). Kada temperatura radnog medijuma iz "solarnog polja" premaši vrednost temperature vode u izmenjivaču toplote za neku zadatu vrednost, uključuje se rad cirkulacione pumpe, koja potiskuje tečnost kroz cevi. Ohlađen radni medijum se ponovo vraća u PTC kolektore na dogrevanje.



Slika 7. Šema solarnog sistema sa paraboličnim 2D kolektorima za zagrevanje objekata:

1. solarno polje sa paraboličnim 2D kolektorima;
2. cirkulaciona pumpa;
3. ekspanziona posuda;
4. izmenjivač toplote;
5. izlaz radnog medijuma iz sistema;
6. ulaz radnog medijuma u sistem. [7]

Sistemi sa koncentrisanjem sunčevog zračenja sa paraboličnim 2D kolektorima uglavnom predstavljaju hibride (mešovite sisteme), što znači da tokom perioda smanjenog sunčevog zračenja, hibridni sistemi koriste sagorevanje fosilnih goriva za dogrevanje solarnog izlaza. Navedeni solarni sistemi mogu takođe, biti integrisani sa postojećim termoelektranama.

ZAKLJUČAK

Solarne elektrane sa paraboličnim 2D kolektorima predstavljaju tehnologiju koja se uspešno primenjuje od 1985. godine. O uspešnom korišćenju ove tehnologije dovoljno ukazuje podatak da su u komercijalnoj upotrebi devet solarnih elektrana postrojenja SEGS I, koje su locirane u pustinji Mohave, Kalifornija (SAD) [8], kao i prva solarna elektrana u Evropi (Andasol) puštena u pogon početkom novembra 2008. god. Do sada je na ovaj način generisano preko 12 milijardi kWh električne energije, što je dovoljno za snabdevanje električnom energijom 12 miliona ljudi. Prema podacima Američke organizacije SECO (State Energy Conservation Office) (Fact Sheet No.8) [8]

manje od 3% površine Sahare pokrivene sistemima sa koncentrisanjem Sunčevog zračenja bi bilo dovoljno da zadovolji svetske potrebe za električnom energijom. Glavni problem ovog koncepta je naravno, distributivna mreža, pa se predlaže ulaganje u jedinstvenu evropsku mrežu koja bi bila sposobna da energiju iz obnovljivih izvora prenese do svih zemalja EU. Predviđa se da bi za ostvarenje ovog ambicioznog cilja Evropska Unija trebala do 2050. god. izdvajati oko milijardu evra svake godine.

LITERATURA

- [1] World Energy Outlook 2008., International Energy Agency (IEA), (www.worldenergyoutlook2008.org)
- [2] Lambić, M., Stojićević D., Solarna tehnika, Društvo za sunčevu energiju "Srbija solar", Zrenjanin, 2004.
- [3] Lukić, N., Babić, M., Solarna energija, Mašinski fakultet u Kragujevcu, Kragujevac, 2008.
- [4] Solar Millennium AG Annual Report 2007/08, Uniq Werbagentur, Erlangen, Germany, mart, 2009
- [5] Twidell, J., Weir, T., Renewable Energy Resources, 2nd edition, Taylor&Francis Group, 2006.
- [6] Farret, Felix A., Godoy Simões, M., Integration of alternative sources of energy alternative, John Wiley&Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, 2006.
- [7] Abengoa Solar, www.abengoasolar.com
- [8] Parabolic-Trough Solar Water Heating U.S. Department of Energy (DOE) by the National Renewable Energy Laboratory, a DOE national laboratory, 2000, DOE/GO-102000-0973
- [9] Valan Arasu, A., Sornakumar, S.T., Performance characteristic of the Solar Parabolic Trough Collector with Hot Water Generation System, Thermal Science, vol.10, No.2, pp.167-174, Belgrade, 2006.
- [10] Assessment of Parabolic Trough and Power Tower Solar Technology Cost and Performance Forecasts, National Renewable Energy Laboratory, 2003, NREL/SR-550-34440

UDK:658.567(045)=861

ELEKTRONSKI OTPAD

SCRAP OF ELECTRONICS

Vesna Marjanović, Aleksandra Ivanović, Branislav Rajković,
Vesna C. Stamenković

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Izvod

Povećanje proizvodnje elektronske opreme zahteva efikasnije metode za preradu zastarele opreme, koja se više ne koristi. Takva oprema sadrži veliki broj delova koji se mogu reciklirati. Do sada su korišćene metode u rukovanju otpadom, koje podrazumevaju mehaničku i termičku obradu, pretežno se odnose na reciklažu bakra i plemenitih metala, izuzimajući dve trećine otpadnog materijala. U novoj kombinaciji procesa koji se sastoji od hidrometalurgije, redukcije i termičke obrade, omogućuje se iskorišćenje većeg broja komponenti iz elektronskog otpada.

Ključne reči: elektronski otpad, recikliranje

Abstract

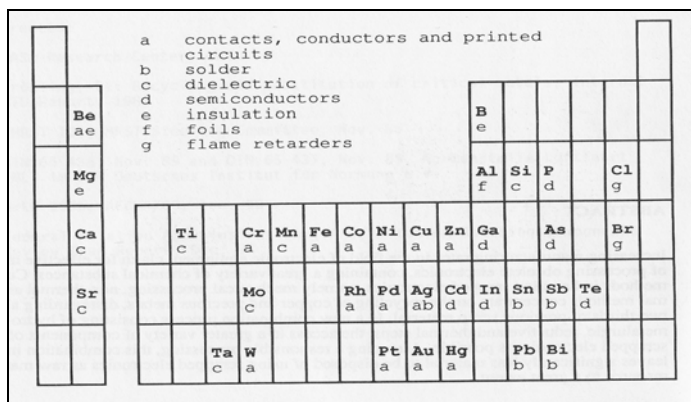
Increasing manufacturing rates in the field of electronic equipment claim for effective methods of processing obsolete electronics, containing a great variety of chemical substances. Current methods in handling scrapped, namely mechanical processing, non-thermal and thermal methods concentrate on the recycling of copper and precious metals, disregarding two thirds of previous scrap material. In a new combination process, consisting of hydrometallurgical, reduction and thermal steps, the access to a great variety of components of scrapped electronics is possible.

Key words: scrap of electronics, recycling

UVOD

S obzirom na povećanje proizvodnje u oblasti elektronske opreme, količina otpadnih materijala bez sumnje će raste i sve više će biti na raspolaganju u budućnosti. Izraz "elektronski otpad" podrazumeva skup elektronskih komponentata (otpornika, kondenzatora i sličnih delova), pri čemu se izuzumaju

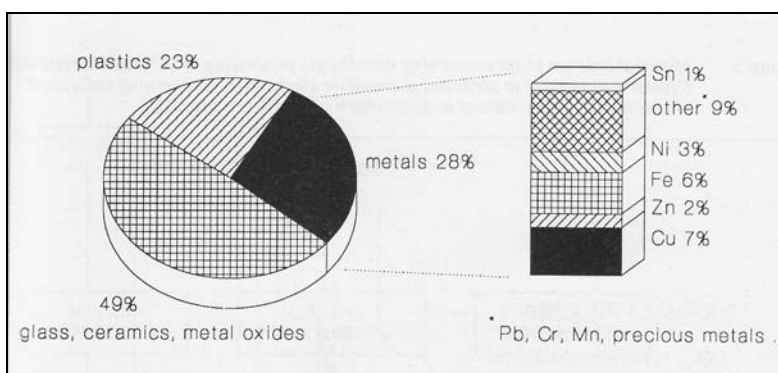
baterije (akumulatori), kablovi i plastična ili metalna kućišta elektronskih uređaja. Zbog različite strukture hardvera, očekuje se izdvajanje veoma različitih kombinacija hemijskih elemenata, kao što je prikazano na slici 1.



Slika 1. Hemijski elementi u elektronskim uređajima

a - kontakti, provodnici, štampana kola;
 b - lemovi, c-dielektrici;
 d - poluprovodnici;
 e - izolacioni material;
 f - folije;
 g - fazne ploče

Svi ovi elementi se mogu naneti ili ugraditi u razne vrste plastike. Kvantitativni sastav elektronskog otpada predstavljen je na slici 2.



Slika 2. Kvantitativni sastav elektronskog otpada

METODE KOJE SU DO SADA PRIMENJIVANE U UPRAVLJANJU ELEKTRONSKIM OTPADOM

U cilju valorizacije plemenitih metala iz elektronskog otpada više kompanija specijalizovalo se za uklanjanje zastarelih telekomunikacionih aparata, kompjutera i drugog hardvera. U primeni su najzastupljenije tri metode za preradu otpada: mehanička obrada, ne-termički (hemijski tretman) i termičke metode. Mehanička obrada počinje izdvajanjem elektronskog hardvera u cilju makroskopskih odvajanja delova otpada i nastavlja se u mlinovima sa čekićima, klasifikatorima i separatorima za odvajanje frakcija. Ove frakcije šalju se na dalju preradu drugim kompanijama.

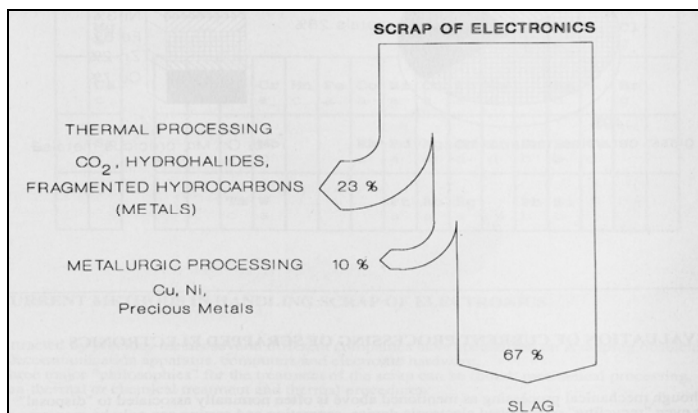
Netermičkom ili hemijskom preradom metala iz elektronskog otpada izdvajaju se metali kiselim ili baznim luženjem. Iz rasvora metali se dobijaju pomoću taloženja, filtriranja, jonske razmene i destilacije.

Termička obrada korišćenja elektronike kao izvora sirovina su procesi topljenja bakra. Otpad se dodaje u toku konvertovanja bakra, u konvertoru se uklanja plastika, a gvožđe i aluminijum prelaze u šljaku, dok se plemeniti metali talože u anodnom mulju, nakon, elektrolitičke rafinacije anodnog bakra. Još jedna termička metoda za upravljanje elektroniskim otpadom je lagano sagorevanje pri čemu se dobija ostatak bogat metalom bez plastike, koji se dalje koristi u metalurškoj preradi.

PROCENA TEKUĆE PRERADE OTPADNE ELEKTRONIKE

Razdvajanje i sortiranje mogu se jedino sagledati kao priprema za dalju preradu, kao što su hemijska ili termička. U cilju dobijanja tačnih podataka koji se odnose na efikasnost, ekonomičnost ili potencijalne probleme žagađenja životne sredine, elektronski otpad je usitnjavan do frakcije od 3 mm, i prerađen na laboratorijskom nivou hemijskim ili termičkim metodama. Podaci su dobijeni primenom analitičkih metoda kao što je kvalitativna i polukvalitativna analiza, rendgenska fluorescentna analiza, atomska apsorpciona analiza (AAS), simultana termička analiza (STA) i drurugim metodama. Predstavljajući hemijske ili hidrometalurške metode korišćena je mešavina HCl/HNO₃ u odnosu 3:1, -za izdvajanje metala iz otpadne elektronike, odvajajući oko 72% otpadnog materijala (plastika, oksida vatrostalnih materijala, staklo).

Prema kvantitativnoj analizi masa bakra, nikla i plemenitih metala dodaje se prosečno oko 10% iz prethodnog elektronskog otpada. Pod pretpostavkom da su ovi metali od interesa za sekundarna postrojenja za proizvodnju bakra zajedno sa termičkim gubitkom težine i maksimalnom redukcijom mase od 33% moguća je dalja termička obrada elektronskog otpada (slika 3).

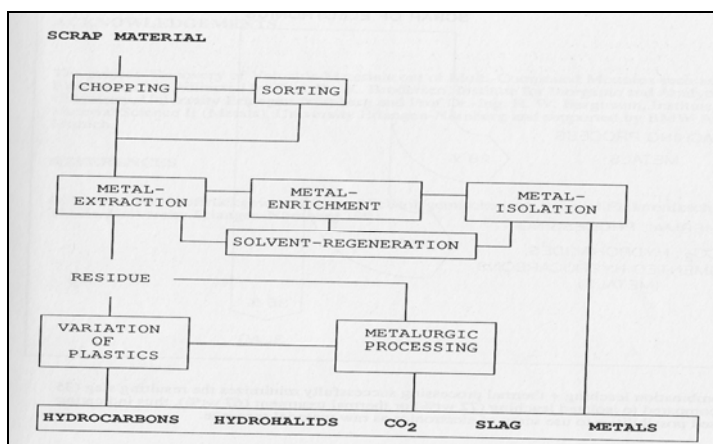


Slika 3. Prikaz materijalni bilansa pri metalurške prerage otpadne elektronike

Tako da se u malom obimu zastareli elektronski uređaji koriste kao resurs sirovina, odnosno bakra i plemenitih metala. Plastika se koristi u hemijskoj industriji ili je spaljena u termičkim procesima, ali u svakom slučaju više od dve trećine otpada ostaju na raspolaganju.

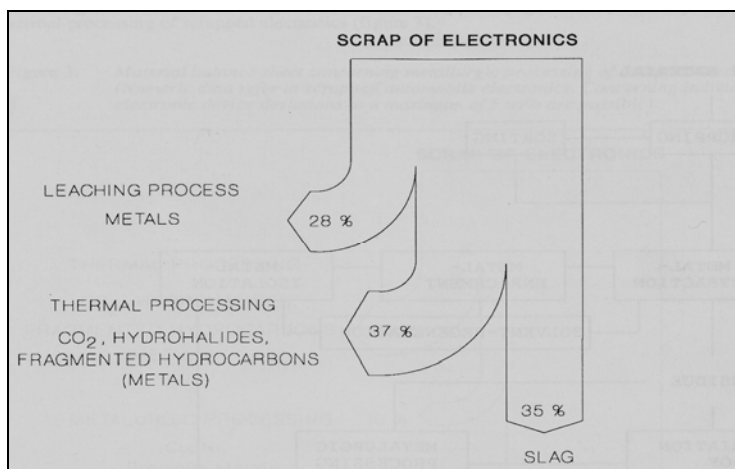
ALTERNATIVNI PROCESI OBRADJE OTPADNE ELEKTRONIKE

Alternativni postupak za prošireno korišćenje otpadne elektronike kao sirovine zahteva otvoren pristup za kompleksne smeše.



Slika 4. Alternativna obrada elektronskog otpada

Kao što je grafički prikazano na slici 4., takav proces može da počne mehaničkim metodama za usitnjavanje i sortiranje, praćen hidrometalurškom ekstrakcijom metala. Iz tih rastvora metali mogu biti izolovani, dok rastvarač treba da se regeneriše. Ostaci procesa luženja mogu da se posmatraju kao metali bez plastike, vatrostalni oksidi i staklo. Redukcionom preradom ovog ostatka pod visokim pritiskom, plastične frakcije osiguravaju da se ugljovodonici integrišu u proces reciklaže plastike, čime se sprečava termičko uništenje plastike. Uklanjanje metala i plastičnih frakcija oslobađa vatrostalne okside i staklo, koji se lako i bez kritične emisije koriste kao topitelji u metalurškoj obradi.



Slika 5. Prikaz materijalnog bilansa pri metalurškoj preradi otpadne elektronike

Na slici 5 prikazan je bilans stanja materijala koji se odnosi na kombinovani hidrometalurški termički proces. Kombinacija luženje i termička prerada uspešno smanjuje količinu dobijene šljake (maseno 35%), u odnosu na izolovane metale (maseno 72%) i termičku preradu (maseno 67%), čime se ukazuje na veće mogućnosti za korišćenje otpadne elektronike kao sirovinski resurs.

ZAKLJUČAK

Zastareli elektronski uređaji koriste se kao sekundarni izvor bakra i plemenitih metala, dok se ostale komponente smatraju otpadom. Sa smanjenjem sadržaja plemenitih metala i izmenjenim stavovima, hemijske supstance otpadne elektronika sve više se klasifikuju kao opasan otpad. U cilju prevazilaženja ovog trenda treba se sve više fokusirati na recikliranje mnogo više hemijskih elemenata i jedinjenja.

Ovo se može postići kombinacijom metoda kao što je predhodno navedeno. Nesumljivo takav proces zahteva intezivne tehničke, energetske i finansijske napore posebno u cilju izbegavanja zagađenja prouzrokovane samim procesom. Efikasne metode regeneracije i iskorišćenje aktivnih agenasa, zajedno sa prihvatljivom reciklažom elektronskih hardvera smanjiće troškove i doprineće da takva kombinacija metoda bude unosna, ali ne u svom punom finansijskom značenju.

LITERATURA

- [1] D. Tartler, Wertstoffruckgewinnung aus Viestoffgemischen am Beispiel Elektronikschrott; Thesis, University Erlangen–Nurnberg, 1991.
- [2] Silicon Valley Toxics Coalition, videti stranicu na sajtu: <http://www.svtc.org/>
- [3] Yu Yue et al. "A decision-making model for materials of end-of-life electronic products", Journal of Manufacturing Systems, 2000.
- [4] Luening, E., Used PC market surging, CNET News.com, 1998, you can see the page: <http://www.news.com.com/2100-1001-209684.html>
- [5] My-Com PC Web, you can see the page: <http://pcweb.mycom.co.jp/news/2002/08/22/23.html>
- [6] Matthews et al., "Disposition and end-of-life options for personal computers", Carnegie Mellon University Design Initiative technical report, Pittsburgh, PA, Carnegie Mellon University, 1997.

UDK:

**RAZVOJ TRŽIŠTA I KARAKTERISTIKE TRGOVANJA
VREMENSKIM DERIVATIMA NA SVETSKIM BERZAMA****MARKET DEVELOPMENT AND WEATHER DERIVATIVES
TRADING CHARACTERISTICS ON WORLD'S EXCHANGES**

Bojan S. Đorđević

Fakultet za menadžment Zaječar, Megatrend univerzitet Beograd
e-mail: bojan.djordjevic@fmz.edu.rs***Izvod***

Nepovoljne vremenske prilike su najstariji rizik sa kojim se susreću proizvođačke kompanije, ali je tek nedavno razvijeno rešenje za efikasno upravljanje istim, u vidu vremenskih derivata. Tržište vremenskih derivata je najnovije i najbrže rastuće tržište izvedenih finansijskih instrumenata. U radu se analiziraju karakteristike i specifičnosti rizika vremenskih prilika i ukazuje na značaj efikasnog upravljanja ovim rizikom upotrebom vremenskih derivata. Rad daje pregled razvoja tržišta, vrsta derivata, strukture ugovora i objašnjava proces trgovanja na berzanskom i vanberzanskom (OTC) tržištu.

Ključne reči: vremenski derivati, berze, vanberzansko tržište, rizik, hedžing, indeksi

Abstract

Unfavorable weather conditions are the oldest risk for manufacturing companies, but the solution for efficient risk management was recently developed in a form of weather derivatives. The market of weather derivatives is the most recent and fastest growing market of the acquired financial instruments. This paper analyses the characteristics and features of weather condition risk and indicates the importance of effective managing with this risk using the weather derivatives. The paper gives an overview of market development, types of derivatives, contract structures, and explains the process of trading on both stock market exchange and over-the-counter (OTC) market.

Key words: weather derivatives, exchanges, OTC market, risk, hedging, indexes

UVOD

Vremenski derivati (*engl.* weather derivatives) predstavljaju novi alat upravljanja rizikom koji omogućava kompanijama da se zaštite od smanjenja proizvodnje, odnosno potraživanja količine roba i usluga, koje je prouzrokovano nepovoljnim vremenskim prilikama. Pojednostavljeno, upotrebom odgovarajućih vremenskih derivata (forvarda, fjučersa, opcija ili svopova), proizvođači i distributeri prirodnog gasa se mogu zaštititi od neuobičajeno tople zime kada je potrošnja gasa manja od uobičajene; poljoprivrednici se mogu zaštititi od nedovoljne (ili prekomerne) količine padavina tokom perioda rasta njihovih poljoprivrednih proizvoda itd. Ova vrsta derivata stvorena je kako bi se olakšao prenos rizika nepovoljnih vremenskih prilika na treća lica koja su u mogućnosti da njime efikasno upravljaju.

Vremenski derivati kreirani su u cilju zaštite od nepovoljnih vremenskih prilika. Rizik nepovoljnih vremenskih prilika predstavlja nesigurnost u budućim novčanim tokovima i prihodima kao posledica *nekatastrofalnih vremenskih prilika* [1]. Nekatastrofalne vremenske prilike označavaju fluktuacije u temperaturi, vlažnosti vazduha, količini padavina, brzini vetra itd., dok sa druge strane, zemljotresi, oluje i poplave predstavljaju katastrofalne rizike i kao takvi nisu predmet vremenskih derivata. Vremenske prilike se od ostalih izvora rizika razlikuju po tome što utiču na količinu potražnje za određenim robama i uslugama, a ne na cenu po kojoj se ta roba prodaje [2]. Toplije zime, npr., rezultiraju manjom potražnjom za prirodnim energentima, dok hladnija leta npr. rezultiraju manjom popunjenošću kapaciteta u hotelima na moru i manjom potražnjom za sladoledima i hladnim osvežavajućim napitcima. Iako se cena hotelske sobe, osvežavajućeg pića ili neke druge robe može promeniti kao odgovor na neuobičajeno visoku ili nisku potražnju, prilagođavanje cena ne mora nužno da kompenzuje izgubljene prihode. Dalje, rizik vremenskih prilika je jedinstven jer ne postoji fizičko tržište za vreme. Nemoguće ga je skladištiti ili transportovati. Osim toga, rizik vremenskih (ne)prilika geografski je lokalizovan i nemoguće ga je kontrolisati i uprkos velikim dostignućima meteorološke nauke i dalje ga je nemoguće tačno predvideti [3]. Rizik nepovoljnih vremenskih prilika najteže pogađa kompanije u čijem poslovanju je izražena izuzetna sezonalnost i koje većinu prihoda ostvaruju iz jednog izvora. Primera radi, malo je verovatno da će robna kuća koja prihode ostvaruje kroz sva četiri godišnja doba koristiti vremenske derivate, dok je za energetske kompanije ovo veoma izgledno.

Kompanije se odlučuju na zaštitu od nepovoljnih vremenskih prilika upotrebom vremenskih derivata najčešće u cilju smanjivanja volatilnosti

ostvarenih prihoda, pokriva prekomernih troškova, nadoknade troškova, mogućnosti stimulanja prodaje i diversifikacije investicionih portfolija [4].

POJAM I DEFINISANJE VREMENSKIH DERIVATA

Vremenski derivati definišu se kao terminski ugovori ili opcije na terminske ugovore u čijoj podlozi se nalazi vremenski indeks (temperatura, kiša, sneg, vetar, mraz itd.) koji je dobijen kvantifikovanjem odstupanja klimatskih uslova od izabrane referentne tačke. Odstupanje se izračunava na bazi observacije realnih klimatskih prilika u referentnoj klimatološkoj stanici. Pritom se svakom nivou odstupanja dodeljuje određena novčana vrednost, a ugovori postaju vredni kada stepen izabrane vremenske varijable padne ispod ili naraste iznad referentne vrednosti, zavisno od zauzete pozicije. Na taj način je vreme pretvoreno u dobro kojim je moguće trgovati, tj. u robu. Vremenski indeks se može uporediti sa robnim indeksima na berzama ili indeksom akcija S&P 500.

Vremenski derivati pokrivaju događaje niskog rizika visoke verovatnoće nastupanja, dok osiguranje tipično pokriva događaje visokog rizika za koje postoji mala verovatnoća nastanka [5]. Vremenski derivati, za razliku od osiguranja, polaze od činjenice da odstupanje od svega nekoliko stupena temperature može da ugrozi prihode. Tako, npr., gasna kompanija može da koristi vremenski terminski ugovor kako bi se zaštitila od zime za 5°C toplije od istorijskog proseka (nizak rizik, velika verovatnoća nastanka), dok će ista kompanija za zaštitu od poplave ili zemljotresa (visok rizik, mala verovatnoća nastanka), najverovatnije, kupiti polisu osiguranja. Dalje, isplata po osnovu vremenskih derivata zavisi isključivo od toga da li je indeks pao ispod ili porastao iznad izabrane referentne vrednosti pa nije potrebno dokazivati finansijsku štetu što je slučaj kod ugovora o osiguranju. Osiguranje kao takvo ne prepoznaje mogućnost postojanja špekulanata koji čine važan deo tržišta vremenskih derivata.

Vremenski derivati se od klasičnih derivata razlikuju se po tome što im je svrha zaštita od promene količine (a ne cene) roba i usluga koje kompanije nude, iz tog razloga što u njihovoj podlozi ne stoji aktiva ili dobra koja sama po sebi poseduju vrednost, odnosno za koje postoji fizičko tržište [6]. Međutim, iako se vremenske prilike ne mogu fizički razmenjivati, moguće je razmenjivati finansijsku izloženost vremenu upotrebom prilagođenih finansijskih derivata. Osim što služe kao instrument hedžinga, vremenske derivate je moguće koristiti u diversifikaciji portfolija zbog niskog stepena korelacije između vremenskih indeksa i standardnih oblika ulaganja kao što su akcije i obveznice [7]. Upoređivanjem performansi portfolija koji sadrži i koji ne sadrži vremenske derivate utvrđeno je da uključivanje vremenskih derivata povećava očekivani

prinos portfolija sa 6,82% na 8,75%, dok se istovremeno standardna devijacija, kao mera rizika ulaganja, povećava neznatno, sa 7,52% na 7,54% [8].

Vremenski derivati su investitorima zanimljivi i zbog njihovog visokog nivoa izolovanosti od političkih i ekonomskih događaja. Primera radi, kriza na Bliskom istoku i rast kamatnih stopa ne utiču na vremenske indekse, ali veoma utiču na terminsku cenu nafte i akcija. Vremenskim derivatima, kao i ostalim finansijskim instrumentima, može se trgovati organizovano putem institucionalnog tržišta na berzi ili dogovorno na vanberzanskom tržištu (*over the counter* – OTC) specijalizovanih trgovaca. Ako se trguje na vanberzanskom tržištu reč je o forvard (forward) ugovorima, dok se u slučaju transakcija na organizovanom tržištu radi o fjučers (futures) i opcijskim (options) ugovorima. Prvo i najveće organizovano tržište vremenskih derivata jeste Čikaška merkantilna berza (*Chicago Mercantile Exchange*–CME). Organizovana tržišta omogućavaju trgovanje standardizovanim ugovorima, likvidnost, transparentnost cena i svode rizik neispunjenja obaveze druge strane na minimum. S druge strane, na vanberzanskom tržištu je moguće kreirati ugovor u potpunosti prilagođen potrebama korisnika, ali pošto se radi o privatno dogovorenim sporazumima između dve strane, kreditni rizik je visok.

RAZVOJ TRŽIŠTA VREMENSKIH DERIVATA

Vremenski derivati korene vuku iz deregulacije i privatizacije energetskog sektora u SAD-u sredinom 1990-ih. Promenljivost vremenskih uslova je oduvek smatrana jednim od glavnih faktora koji utiču na potrošnju energije, ali u uslovima monopola nije bilo potrebe za hedžiranjem ni cene ni količine, pošto je sve nepredvidive troškove bilo moguće prebaciti na potrošače.

Deregulacijom tržišta postojeći monopoli zamenjuju se konkurentnijim tržišnim strukturama. U takvim uslovima, 1997. godine nastaje prvi vremenski derivat, a transakcija je obavljena između dve velike energetske kompanije – *Koch Industries Inc.* i *Enron Corp.* Ugovor je bio kreiran na bazi temperaturnog indeksa za Milvoki (Milwaukee), Viskonsin (Wisconsin) i strukturiran kao svop (*swap*-zmena), tako da je Enron bio u obavezi da plati Koch-u 10.000 dolara za svaki F kada je temperatura pala ispod normalne tokom zime 1997/1998., dok se Koch obavezao da plati Enron-u 10.000 dolara za svaki F iznad normalne temperature [9].

Prvi vremenski derivatni ugovori javljaju su se na vanberzanskom tržištu kao privatno dogovoreni poslovi između dve strane. Rastom tržišta i sve većom potrebom za transparentnijim utvrđivanjem cena i otklanjanjem kreditnog rizika, paralelno vanberzanskom tržištu razvija se organizovano terminsko tržište. Čikaška merkantilna berza (CME) uvrštava 1999. godine fjučers ugovore i opcije na fjučers ugovore na temperaturne indekse za deset

severnoameričkih gradova među proizvode kojima se trguje na njegovoj elektronskoj platformi. Zbog sve većeg interesa investitora, CME postepeno širi bazu gradova u kojima su smeštene referentne klimatološke stanice. Danas se CME temperaturni ugovori baziraju na observaciji klimatskih prilika u ukupno 47 gradova u svetu.

Tabela 1. Referentni gradovi za vremenske derivate na CME

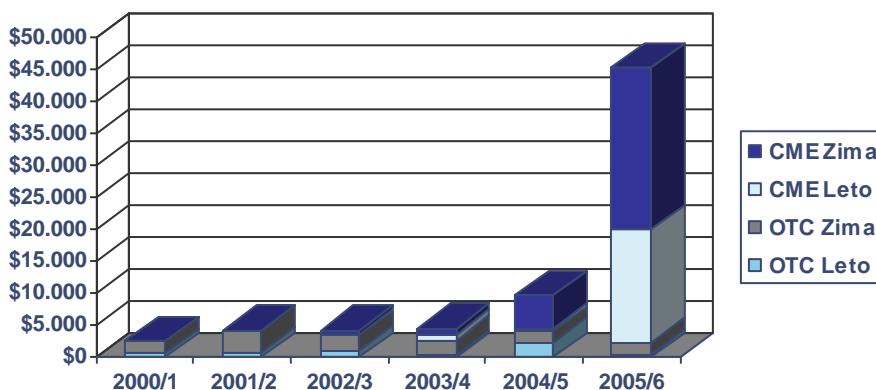
| USA & Canada | | Europe | Asia & Pacific | Australia |
|--------------|--------------|-----------|----------------|------------|
| Atlanta | New York | Amsterdam | Hiroshima | Bankstown, |
| Baltimore | Philadelphia | Barcelona | Osaka | Sydney |
| Boston | Portland | Berlin | Tokyo | Brisbane |
| Chicago | Raleigh Dur- | Essen | | Aero |
| Cincinnati | ham | London | | Melbourne |
| Colorado | Sacramento | Madrid | | |
| Springs | Salt Lake | Oslo | | |
| Dallas | City | Paris | | |
| Des Moines | Tucson | Prague | | |
| Detroit | Washington, | Rome | | |
| Houston | D.C | Stockholm | | |
| Jacksonville | Calgary | | | |
| Kansas City | Edmonton | | | |
| Las Vegas | Montreal | | | |
| Little Rock | Toronto | | | |
| Los Angeles | Vancouver | | | |
| Minneapolis- | Winnipeg | | | |
| St. Paul | | | | |

Izvor:[9]

Daljim razvojem tržišta raste broj i različitost učesnika, tržište postaje likvidnije i sve više vremenskih varijabli se koristi kao podloga za kreiranje derivata. Uz prvobitne forvarde, fjučerse i opcije razvijaju se naprednije strategije trgovanja kao što su svopovi, kolari (collars), *digital* i *floor* opcije. Tržište vremenskih derivata, po analizama CME, trenutno predstavlja najbrže rastuće tržište derivata. Slika 1. prikazuje rast tržišta vremenskih derivata. Vidljivo je da se više ugovora sklapa za zimski nego za letnji period i da organizovana trgovina vremenskim derivatima preuzima primat u odnosu na vanberzansku trgovinu..

Ukupna vrednost ugovora u 2005/06. godini porasla je za više od 300% u odnosu na 2004/05. godinu. Značajan rast u broju i vrednosti vremenskih transakcija tokom poslednjih godina posledica je širenja tržišta na evropske i

azijske zemlje, veće različitosti ponuđenih rešenja, veće svesti o postojanju i većeg razumevanja vremenskih derivata među investitorima.



Izvor:[10]

Slika 1. Prikaz rasta tržišta vremenskih derivata (u milionima dolara)

STRUKTURA UGOVORA, VRSTE DERIVATA I UČESNICI NA TRŽIŠTU

Struktura ugovora

Ugovor o vremenskim derivatima definisan je na bazi nekoliko elemenata koje ćemo objasniti u nastavku. Bilo da je reč o fjučersima, forvardima ili opcijama na takve ugovore, svi poseduju određene elemente koji su za vremenske derivate karakteristični.

Klimatska promenljiva (varijabla). Vremenske derivate je moguće kreirati na osnovu svih klimatskih prilika koje je moguće na neki način meriti, a koje u značajnoj meri utiču na poslovanje. Prvi su vremenski derivati kreirani na bazi temperature ali sa razvojem tržišta i rastom različitosti učesnika sve više vremenskih varijabli se koristi kao podloga za kreiranje vremenskih derivata. Na CME trenutno se trguje ugovorima na temperaturu, kišu, sneg, mraz i vetar, dok je na OTC tržištu ponuda daleko šira i uključuje vlažnost i pritisak u vazduhu, naoblacenje, sunčane sate, topljenje snega, temperaturu mora, visinu talasa itd.

Indeks. Pošto klimatskim varijablama nije moguće trgovati potrebna je njihova kvantifikacija. Indeks koji se nalazi u podlozi derivata dobijen je

merenjem odstupanja klimatskih varijabli od izabrane referentne tačke u referentnoj klimatološkoj stanici. Najčešće korišćeni indeksi danas su tzv. *heating degree days* (HDD) za zimski period, odnosno *cooling degree days* (CDD) za letnji period. HDD meri za koliko je stepeni prosečna dnevna temperatura ispod referentne tačke, a CDD meri za koliko je stepeni prosečna dnevna temperatura iznad referentne tačke. Prosečna dnevna temperatura predstavlja prosek minimalne i maksimalne temperature tokom dana. Referentna tačka predstavlja unapred izabranu temperaturu koja će služiti kao baza za izračunavanje indeksa, a često se još naziva izvršna tačka. Kao referentna temperatura najčešće se uzima 18°C za područje Evrope i Azije, odnosno 65°F za područje Amerike - prigodna sobna temperatura na kojoj teoretski nije potrebno ni grejati ni hladiti. HDD i CDD računaju se prema sledećim formulama [11]:

$$\text{HDD} = \text{Max} (0, \text{bazna temperatura} - \text{prosečna dnevna temperatura}) \quad (1)$$

$$\text{CDD} = \text{Max} (0, \text{prosečna dnevna temperatura} - \text{bazna temperatura}) \quad (2)$$

Dan sa prosečnom temperaturom od 3°C rezultirao bi HDD indeksom od 15°C dok bi dan sa prosečnom temperaturom od 26°C rezultirao CDD indeksom od 8°C. Ni HDD ni CDD stepeni ne mogu imati negativne vrednosti što znači da ukoliko tokom zimskog perioda temperatura poraste iznad 18°C HDD indeks dobija vrednost nula. U skladu s tim, ukoliko tokom letnjeg perioda temperatura padne ispod 18°C CDD indeks takođe dobija vrednost nula.

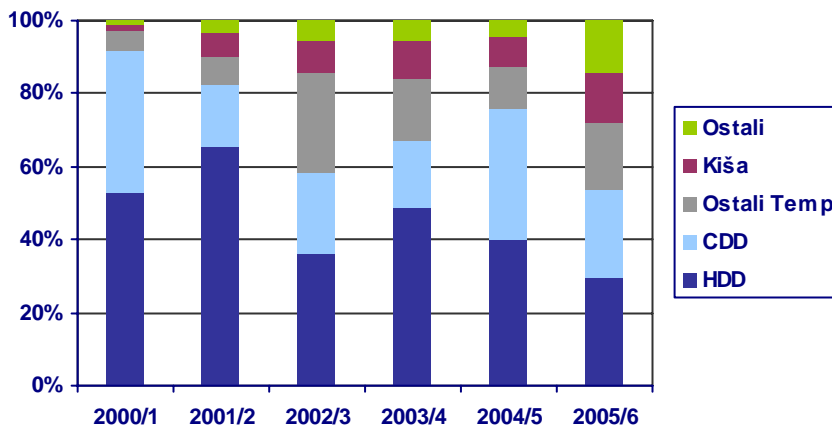
Ugovori najčešće pokrivaju duže vremenske periode od jedne nedelje, meseca ili cele sezone, pa se u tom slučaju za indeks uzima kumulativ HDD odnosno CDD stepeni. U narednoj tabeli prikazan je primer obračuna kumulativnog HDD indeksa (CumHDD) za sedmodnevni period.

Tabela 2. Proračun kumulativnog HDD indeksa (CumHDD)

| Bazna temperatura (18 °C) | | | | | | | | CumHDD |
|-----------------------------|----|---|---|----|----|----|----|-----------|
| Prosečna dnevna temperatura | 11 | 9 | 9 | 13 | 10 | 20 | 19 | - |
| HDD | 7 | 9 | 9 | 5 | 8 | 0 | 0 | 38 |

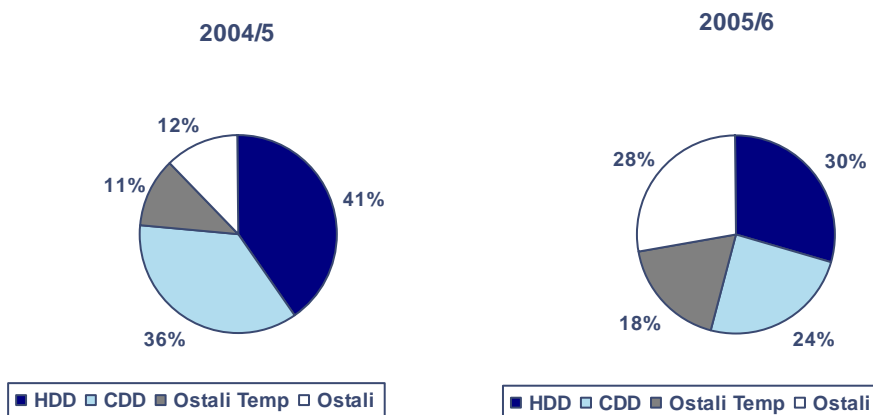
Temperaturne indekse u najvećoj meri koriste energetske kompanije pošto je u sektoru energetike najočigledniji uticaj temperature na potražnju za energijom, bilo gasom u zimskim mesecima ili električnom energijom u letnjim mesecima. Za kompanije koje jednim ugovorom žele da zaštite prihode tokom cele godine postoji tzv. *energy degree days* (EDD) indeks koji se dobije jednostavnim sabiranjem HDD i CDD vrednosti. U primeni je i *variable degree days* (VDD) indeks koji je po svemu istovetan HDD i CDD indeksima sa razlikom da se umesto 18°C (65°F) kao bazna temperatura uzima neka druga

vrednost. U ostalim sektorima kao indeks se koriste još i prosečna temperatura, količina padavina (kiše u mm, snega u cm), broj sunčanih sati, brzina vetra, dani u kojima je zabeležen mraz, oblačni dani itd. Slike 2 i 3. prikazuju distribuciju ugovora i trgovanje po tipovima u periodu 2001-2006. godina.



Izvor:[10]

Slika 2. Distribucija ugovora po tipovima za period 2001-2006. god.



Izvor:[10]

Slika 3. Trgovina po tipovima ugovora i broj ugovora u periodu 2004-2006. god.

Referentna klimatološka stanica. Svi ugovori baziraju se na stvarnom posmatranju klimatskih prilika u jednoj ili više određenih klimatoloških stanica. Lokacija referentne klimatološke stanice naziva se **baza**. Pošto se na vanberzanskom - OTC tržištu ugovori kreiraju prema konkretnim potrebama učesnika, a cena pregovara, moguće je kreirati ugovor koji glasi gotovo na svaku lokaciju. S druge strane, ako se trguje na organizovanom terminskom tržištu potrebno je odabrati neku od ponuđenih baza. Pošto su vremenske prilike visoko lokalizovane, trgovac koji kupuje zaštitu od nepovoljnih vremenskih prilika za grad koji nije uvršten na terminskom tržištu suočava se sa **baznim rizikom**. Drugim rečima, bazni rizik se javlja kada je ugovor ispisan na lokaciju koja je različita od područja koji trgovac želi da zaštiti [12]. Ako se ugovor bazira na temperaturnom indeksu, npr. na HDD stepenima, bazni rizik će biti razlika u HDD vrednostima između dva grada. U tom slučaju, bazni rizik je moguće eliminisati kreiranjem novog ugovora, tzv. **baznog derivata**, u čijoj podlozi stoji razlika u HDD vrednostima između dotična dva grada.

Vremensko razdoblje. Svi ugovori imaju definisani početak i kraj vremenskog razdoblja tokom koga se indeks izračunava. Uobičajeni periodi na tržištu su zimski period od 1. novembra do 31. marta i letnji period od 1. maja do 30. septembra. Na organizovanom tržištu kao što je CME trguje se nedeljnim, mesečnim i sezonskim ugovorima, dok je na vanberzanskom tržištu moguće kreirati ugovore koji pokrivaju samo određene dane u nedelji ili koji određenim danima u nedelji ili mesecima u godini pridaju veći ponder. Razvojem tržišta javljaju se i ugovori koji pokrivaju razdoblje od više godina. Primera radi, u Holandiji je sklopljen ugovor za period od 5 godina vredan ukupno 500 miliona dolara.

Funkcija isplate. Funkcija isplate pretvara indeks u novčani tok [13]. U većini ugovora isplata je jednaka proizvodu indeksa i novčane vrednosti otkućaja, odnosno jedinične promene indeksa. Na CME tržištu vrednost otkućaja trenutno iznosi 20 \$, dok na vanberzanskom tržištu može imati vrednost i od nekoliko desetina hiljada dolara. Kreiranjem ugovora na vanberzanskom tržištu veličina otkućaja treba da označava osetljivost prihoda na vremenske prilike.

Limit. Većina vremenskih ugovora ima ograničenu maksimalnu isplatu po ugovoru. Ograničenje može biti postavljeno za jednu ili za obe strane u transakciji. Vrednost limita najčešće je izražena u novčanim jedinicama gde može biti određena i kao maksimalna vrednost indeksa.

Tabela 3. *Primer vremenskog /temperaturnog ugovora*

| Specifikacija ugovora | Vrednosti |
|------------------------------|---------------------------------|
| Klimatska varijabla | Temperatura (°F) |
| Indeks | CumHDD |
| Lokacija | Čikago |
| Vremenski period | 1.novembar 2008 – 31.mart 2009. |
| Izvršna tačka | 4.500 HDD |
| Vrednost otkućaja | 20 \$ / HDD |
| Limit | 1.300 HDD |

Iz specifikacije ugovora (Tabela 3.) može se zaključiti da je reč o temperaturnom ugovoru koji se kreira na bazi kumulativnog HDD indeksa. Stvarno merenje temperature sprovedeno je u klimatološkoj stanici smeštenoj u okolini Čikaga, SAD u vremenskom periodu od 1. novembra 2008. do 31. marta 2009. Indeks je jednak odstupanju stvarno izmerenih HDD stepeni od prethodno utvrđene izvršne tačke. Isplata je jednaka proizvodu indeksa i novčane vrednosti otkućaja sa limitom na 1300 otkućaja. Npr., ukoliko je tokom posmatranog perioda zabeleženo 3.520 HDD stepeni, indeks je jednak 980 HDD stepeni (4.500 HDD– 3.520 HDD), a isplata iznosi 19.600 \$ (980 HDD × 20 \$/HDD).

Vrste vremenskih derivata

Osnovne vrste vremenskih derivata uključuju fjučers ugovore (standardizovane ugovore kojima se trguje na organizovanom terminskom tržištu), forvard ugovore, privatno dogovorene ugovore kojima se trguje na vanberzanskom – OTC tržištu koji najčešće poprimaju oblik svopova i opcije na fjučers ili forvard ugovore. Kombinacijom pomenutih ugovora moguće je kreirati naprednije strategije trgovanja. Izbor najprikladnijeg ugovora zavisi prvenstveno od averzije kupca i prodavca prema riziku kao i od njihovih očekivanja u budućnosti.

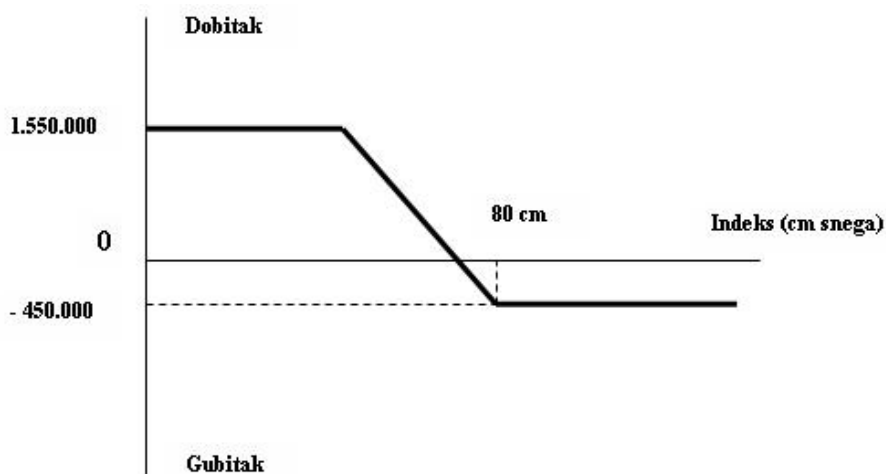
Fjučers/forvard ugovori obavezuju kupca na kupovinu ili prodaju određene aktive u budućnosti. U slučaju vremenskih fjučers ugovora ta aktiva (dobro, roba) označava indeks baziran na klimatskoj varijabli koju nije moguće fizički isporučiti stoga se zauzete pozicije zatvaraju gotovinskim namirivanjem (uplatama)[14]. Gotovinsko namirivanje ili uplate se obavljaju po dospeću terminskog ugovora, a predmet kupoprodaje se ne isporučuje fizički već trgovci jednostavno isplaćuju pozitivnu/negativnu razliku koja je ostvarena u poslu. U tom pogledu, vremenski ugovori se ne razlikuju od robnih derivata. Naime, iako

robnim terminskim ugovorima glase na robu za koju postoji fizičko tržište, tj. moguća je fizička isporuka, pozicije se najčešće zatvaraju gotovinskim uplatama. Utvrđeno je da se od ukupnog broja fjučers ugovora isporukom realizuje svega 1-3 % fjučers ugovora. Vremenski fjučers ugovori imaju standardizovanu vrednost otkucanja, koja na CME iznosi 20\$ po HDD ili CDD stepenu, pa je potrebno kupiti/prodati onoliko ugovora koliko je potrebno da se pokrije izloženost prihoda vremenskim uslovima. Na OTC tržištu vrednost otkucanja se ugovara prema konkretnim potrebama korisnika pa je ukupni rizik pokriven jednim ugovorom.

Fjučers i forvard ugovori predstavljaju osnovu ugovora o **opcijama**. Opcijom na terminske ugovor kupac stiče pravo, ali ne preuzima obavezu kupovine ili prodaje opcijom određenog terminskog ugovora na određeni dan u budućnosti. U zamenu za to pravo, kupac prodavcu plaća određenu cenu, tj. premiju. Ako se trguje opcijama na organizovanom tržištu, u njihovoj podlozi stajace standardizovani fjučers ugovori. U slučaju transakcija na OTC tržištu, opcije će se kreirati na bazi forvard ugovora. S obzirom na način iskorišćavanja, vremenske opcije su evropskog tipa (evropske opcije) što znači da ih imalac može iskoristiti tek na dan dospeća [15]. S obzirom na prirodu prava koja se stiču ugovorom, razlikujemo kol (call) i put (put) opcije. Kol opcija daje imaoocu pravo kupovine, a put opcija pravo prodaje terminskog ugovora. Kupac vremenske kol opcije kupuje opciju sa namerom da se zaštiti od previsokog rasta indeksa, dok se kupac vremenske put opcije želi zaštiti od preniske vrednosti indeksa. Npr., proizvođač osvežavajućih pića u nameri da stabilizuje svoje prihode tokom leta može kupiti CDD put opciju koja mu osigurava isplatu u slučaju hladnijih leta. Na sličan način gradske vlasti koje plaćaju usluge čišćenja snega se mogu zaštiti od prevelikih količina snega. U tom slučaju će gradske vlasti kupiti kol opciju, a opcija će postati profitabilna kada stvarni nivo snega premaši prethodno utvrđenu izvršnu tačku ili nivo. Rizik kupca ograničen je premijom opcije. Kako bi se ograničio i rizik prodavca, vremenske kol i put opcije često postavljaju limite na isplate. Takvi limiti se nazivaju „caps“ u slučaju kol opcija, odnosno „floors“ u slučaju put opcija. Efikasnost vremenskih opcija kao sredstva hedžinga kao i način funkcionisanja limita prikazani su na primeru zimskog centra - skijališta koje se želi zaštiti od preblage zime [16].

Zimski centar – skijalište se želi zaštiti od nedostatka snega u odnosu na očekivane i istovremeno želi zaraditi ukoliko zima rezultira velikim količinama snega. Logično rešenje ovog problema jeste kupovina put opcije u čijoj podlozi se nalazi indeks nivoa snega. Menadžment skijališta odlučuje da sklopi ugovor na OTC tržištu pošto je skijalište previše udaljeno od najbliže referentne klimatološke stanice da bi bazni rizik bio zanemarljiv. Proučavanjem istorijskih podataka utvrđeno je da je tokom sezone potrebno ukupno 80 cm snega da bi skijalište ostvarilo profit, kao i da svakih 10 cm snega ispod tog nivoa smanjuje

prihod za oko 300.000 \$. U tom cilju, kreirana je put opcija na izvršnu tačku od 80 cm, postavljen otkučaj na nivou od 10 cm snega i otkučaju dodeljena novčana vrednost od 300.000 \$. Kako bi se smanjila finansijska izloženost pisca opcije usled ekstremnih vremenskih prilika postavljen je limit isplate, tzv. *floor* na 2 miliona dolara. Kupcu odgovara limitirana isplata pošto ne očekuje ekstremna odstupanja od istorijskog proseka, a očekuje se da će limitirane opcije, uz sve ostale nepromenjene uslove, imati manju premiju od nelimitiranih, pošto limiti smanjuju profitni potencijal opcije. Navedena prava kupac kupuje za 450.000 \$. Grafički prikaz transakcije prikazan je na Slici 4. Po završetku sezone utvrđeno je da je stvarni nivo snega bio za 40 cm ispod tačke pokrića što znači da je menadžment skijališta odlučio da iskoristi opciju. Ostvareni finansijski rezultat je jednak proizvodu otkučaja i novčane vrednosti otkučaja umanjenom za vrednost premije, odnosno $750.000 \$ (4 \times 300.000 \$ - 450.000 \$ = 750.000 \$)$.



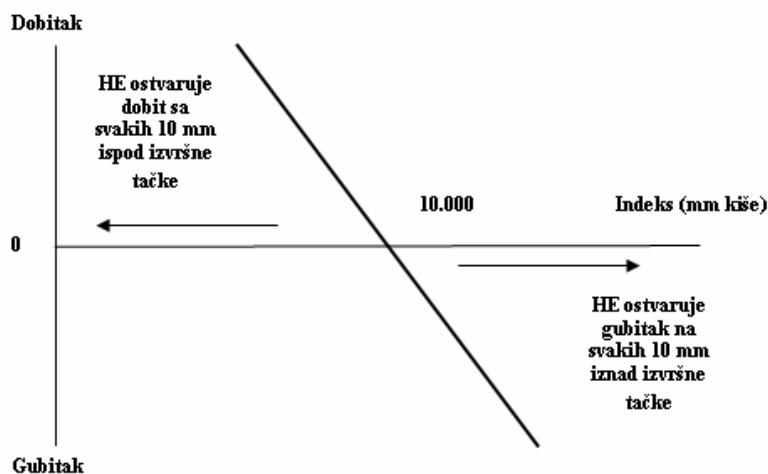
Izvor: [16]

Slika 4. *Floor opcija*

Svop (Swap) ugovori predstavljaju dogovorene privatne aranžmani između dve strane o zameni novčanih tokova u budućnosti prema unapred utvrđenoj formuli. Osnovne vrste svopova su kamatni i valutni svop. Vremenski svop predstavlja dogovor između dve strane o razmeni rizika vremenskih prilika. Rizik vremenskih prilika u tom slučaju treba da ima suprotan uticaj na poslovanje uključenih strana. Drugim rečima, određene vremenske prilike treba da budu pozitivno korelisane sa prihodima jedne strane i istovremeno negativno

korelisane sa prihodima druge strane. Ukoliko je indeks manji od referentne vrednosti, koja se naziva izvršna tačka, strana koja je zauzela dugu poziciju (kupila ugovor) isplaćuje strani koja je zauzela kratku poziciju (prodala ugovor) određenu svotu novca. I obrnuto, ukoliko je indeks veći od referentne vrednosti, strana u kratkoj poziciji isplaćuje dugu poziciju.

Uzmimo primer ugovor između hidroelektrane (HE) i osiguravajuće kuće kreiran na bazi količine padavina - kiše. HE želi da osigura stabilnost svojih prihoda tokom godine i želi da se zaštiti od malih količina padavina. Na bazi proučavanja odnosa između prihoda od prodaje i istorijskih klimatskih prilika utvrđeno je da svako odstupanje od 10 mm od normalne godišnje količine od 10.000 mm kiše utiče na prihode u iznosu od 2.000 \$. U nemogućnosti da pronade hedžera koji je voljan da preuzme po veličini isti a po smeru suprotan rizik, HE odlučuje da sklopi svop ugovor sa osiguravajućom kućom. Kao izvršna tačka određena je količina od 10.000 mm kiše - uobičajena godišnja količina padavina, određen otkucanj od 10 mm kome je dodeljena novčana vrednost od 2.000 \$. Novčana vrednost otkucanja određena je tako da pokriva osjetljivost prihoda HE na količinu padavina. HE se želi zaštititi od niskih količina padavina i zauzima kratku poziciju. U slučaju da po isteku ugovora stvarna količina padavina bude manja od 10.000 mm, HE prima isplatu od 2.000 \$ za svakih 10 mm kiše odstupanja, i obrnuto, u slučaju da stvarna količina padavina bude iznad 10.000 mm, HE plaća osiguravajućoj kući 2.000 \$ za svakih 10 mm odstupanja.



Izvor:[16]

Slika 5. Vremenski svop

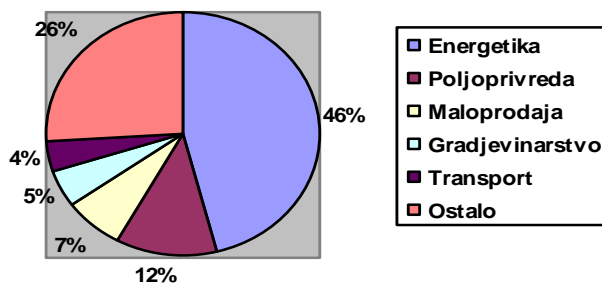
Učesnici na tržištu - hedžeri i špekulanti

Na tržištu vremenskih derivata javljaju se dve kategorije učesnika: hedžeri (koji se suočavaju sa rizikom nepovoljnih klimatskih prilika i žele da rizik smanje ili eliminišu) i špekulanti (koji svesno preuzimaju rizik u cilju ostvarenja profita). U mnogim situacijama, međutim, špekulanti mogu nastupati kao hedžeri, i obrnuto, zato ovu podelu treba shvatiti uslovno. U špekulante se ubrajaju banke, osiguravajuće i reosiguravajuće kuće, investicioni fondovi, hedž fondovi itd.

U prvim godinama razvoja tržišta većina transakcija se odvijala između velikih energetske kompanija i finansijskih institucija. Kompleksnost ukupnog rizika svojstvenog vremenskim derivatima zahtevala je značajnu količinu istraživanja kako bi se pravilno odredila njihova cena, gde je ta kompleksnost nadmašivala stručnost većine učesnika. Finansijski uticaj vremenskih prilika na poslovanje kompanija iz energetske i komunalnog sektora bio je toliko snažan da je bilo ekonomski isplativo potrošiti velike sume novca u nastojanju da se smanji nesigurnost budućih prihoda [17].

Transakcije između hedžera i špekulanata čine primarno tržište, dok transakcije samo među špekulanatima čine sekundarno tržište. Vrlo retko se trguje ugovorima između dva hedžera, koji na taj način jedan drugom simultano hedžiraju rizik, jer je vrlo retko da dve kompanije imaju po veličini jednak, a po smeru suprotan rizik. Hedžeri su uglavnom krajnji korisnici čiji posao, direktno ili posredno, zavisi od vremenskih prilika.

Najizraženiji uticaj vremena na poslovanje svakako je u energetske sektoru i poljoprivredi, ali poslednjih godina sve više krajnjih korisnika iz sektora maloprodaje, građevinarstva i transporta uvida prednosti trgovanja vremenskim derivatima. Na Slici 6. prikazana je distribucija ugovora po sektorima krajnjih korisnika za godinu 2005/2006.



Izvor: [10]

Slika 6. Distribucija ugovora po sektorima krajnjih korisnika za period 2005/2006

ZAKLJUČAK

Globalna klimatska kretanja i vremenske (ne)prilike poslednjih godina imaju sve veći uticaj na rezultate poslovanja kompanija iz sektora kao što su energetika, poljoprivreda, turizam i ugostiteljstvo, trgovina, transport. Prema mnogobrojnim istraživanjima u svetu prihod ostvareni u navedenim sektorima su u negativnoj korelaciji sa rizikom pojave nepredvidivih vremenskih prilika, što je dovelo do velikih padova u prihodu i gubitaka.

Kao novo rešenje za ovaj problem kreirani su vremenski derivati kao novi alat za upravljanje rizikom. Vremenski derivati omogućavaju kompanijama iz „ugroženih“ privrednih sektora da stabilizuju i osiguraju svoje prihode usled neizvesnosti vremenskih prilika u smislu zaštite od rizika količine u odnosu na klasično hedžiranje. Osnovna karakteristika vremenskih derivata je to što u njihovoj osnovi ne stoji roba, dobro ili aktiva koja ima vrednost i za koje postoji fizičko tržište, već indeks kreiran na osnovu velikog broja klimatskih varijabli. Indeksi se mogu vezati za jednu ili više lokacija i za period od nekoliko dana do nekih godina.

Utvrdivanjem niske korelacione veze vremenskih prilika sa standardnim oblicima ulaganja u akcije i obveznice, tržište vremenskih derivata postaje sve interesantnije tržištu kapitala u svetu. Koristeći savremene finansijske derivate kao što su fjučersi i opcije u razvoju proizvoda vremenskih derivata, sve ih je više na svetskim berzama (npr. pored već pomenute CME u SAD, u Evropi izdvajamo Londonsku berzu finansijskih derivata – LIFFE). Imajući u vidu činjenicu da tržište vremenskih derivata trenutno predstavlja najbrže rastuće tržište izvedenih finansijskih instrumenata, zatim činjenicu o rastu rizika nepredviđenih klimatskih i vremenskih prilika, sigurno je da će ova vrsta derivata zainteresovati mnoge kompanije i investitore. Svakako da će veliki broj njih biti u ulozi hedžera u cilju zaštite svog poslovanja, ali biće i onih investitora – špekulanata koji će stremiti pre svega ostvarenju visokih profita.

LITERATURA

- [1] Brockett, P. L., Wang, M., Yang, C. (2005) “Weather derivatives and weather risk management”, Risk Management and Insurance Review, 8 (1), str. 128.
- [2] Edrich, C. (2003) “Weather risk management”, Journal of Financial Regulation and Compliance, 11 (2), str. 165.
- [3] Chicago Mercantile Exchange (2005) An Introduction to CME Weather Products, str. 2.

- [4] Leggio, K. B. (2007) "Using weather derivatives to hedge precipitation exposure", *Managerial Finance*, 33 (4), str. 247.
- [5] Ali, P. U. (2004) "The Legal Characterization of Weather Derivatives", *The Journal of Alternative Investments*, str. 75.
- [6] Ali, P. U. (2000) "Weather Derivatives, Hedging Volumetric Risk and Directors` Duties", *Company and Securities Law Journal*, 18, str. 151.-155.
- [7] Jewson, S. (2004) "Introduction to Weather Derivative Pricing", *The Journal of Alternative Investments*, str. 57.
- [8] Van Lennep, D. et al. (2004) "Weather Derivatives: An Attractive Additional Asset Class", *The Journal of Alternative Investments*, str. 72.
- [9] Chicago Mercantile Exchange & Storm Exchange, Inc. (2008) What every CFO needs to know about weather risk management, str. 10. <http://www.cmegroup.com/trading/weather/files/weather-risk.pdf>
- [10] WRMA/PwC Survey 2006., http://www.wrma.org/members_survey.html/
- [11] Hull, J. (2009) *Options, Futures and Other Derivatives*, 7th ed., Pearson Education, New Jersey, str. 574.
- [12] Considine, G. *Introduction to Weather Derivatives*, Chicago Mercantile Exchange, str. 8. http://www.cmegroup.com/trading/weather/files/WEA_intro_to_weather_der.pdf.
- [13] Jewson, S., Brix, A. (2005) *Weather Derivative Valuation: The Meteorological, Statistical, Financial and Mathematical Foundations*, Cambridge University Press, Cambridge, str. 4.
- [14] Gardner, L. (2003) "New Options for Managing Agricultural Weather Risk", *CPCU eJournal*, str. 8.
- [15] Russ, R. (2004) "Weather derivatives: Global hedging against the weather", *Derivatives use, Trade Regulation* (4), str. 299.
- [16] Lazibat, T., Županić, I., Baković, T. (2009) „Vremenske izvedenice kao instrument terminskih tržišta“, *Ekonomska misao i praksa*, god. XVIII., Br. 1. str. 59-78.
- [17] Tindall, J. (2006) *Weather Derivatives: Pricing and Risk Management Applications*, Institute of Actuaries of Australia, str. 9.

UDK:504.06:553.98(045)=861

NEKI ASPEKTI UPRAVLJANJA KVALITETOM ŽIVOTNE SREDINE U OKOLINI VELIKIH PRERAĐIVAČA NAFTNIH DERIVATA

SOME ASPECTS OF ENVIRONMENT QUALITY MANAGEMENT IN LARGE REFINEMENTS OF OIL DERIVATIVES

Dragoljub Urošević*, Ljubomir Sekulić**, Minja Savić*

*Institut za ispitivanje materijala ad, Beograd

**IRC-NIC, Užice

Izvod

Uvođenjem zakonskih propisa u oblast zaštite životne sredine, (na domaćem i na međunarodnom planu), nesumnjivo će se pojačati pritisak i na upravljačke strukture velikih prerađivača nafte i naftnih derivata u Srbiji, sa ciljem da kontinualno preduzimaju odgovarajuće mere za smanjenje nepovoljnog uticaja na životnu sredinu. Zbog toga se u svetu danas, u mnogim ovakvim kompleksima, pored neophodnog svakodnevnog planiranja proizvodnje, planiraju i poslovi sprečavanja nepovoljnog uticaja na životnu sredinu. Poslednjih godina, ovakav pristup u poslovanju, ima sve značajniju ulogu, te se kod upravljačkih struktura pojavljuju zahtevi za dugoročnim planiranjima. kada su u pitanju uvođenje i kontrola mera zaštite životne sredine, u formi «strategija upravljanja uticajem na životnu sredinu».

Ovakav pristup ukazuje kako će reagovati menadžment na uticaje njihove tehnologije na životnu sredinu i kako će rešavati nastale probleme, kao i kako će reagovati sve zainteresovane strana iz njihove neposredne sredine i šire okoline. Zainteresovane strane se mogu ubediti u angažovanost menadžmenta na poslovnom planu, samo ako to podrazumeva vidljive, kontinualne i svrsishodne poslovne poduhvate i u oblasti zaštite životne sredine.

Ključne reči: *upravljanje životnom sredinom - kao strategija, rizik upravljanja, produkt i kvalitet, monitoring, modeliranje.*

Abstrakt

Implementation of legislation in the field of environment protection (both at domestic and international level) will undoubtedly increase pressure on the management of large refinements of oil and petroleum products in Serbia, with the aim of continuous taking the all appropriate measures to reduce the adverse impact on the environment. That is why today, in many such complexes, in addition to necessary daily production planning, the operations are also planned to

prevent adverse impact on the environment (introduction of the new and maintenance of the existing technological and technical solutions, functionality control of the existing devices, etc.). In recent years, this approach to business has an increasingly important role, and the top-management appear to introduce long-term planning and control measures of environment protection in the form of "strategy of environmental management". This approach points out how the management will react to the impact of technology processes on environment and how they will solve the potential problems. Interested parties could be convinced with management involvement at business plan, only if it involves the visible, continuous, and purposive business ventures in the field of environment protection.

Key words: *environment management - as a strategy, risk management, product and quality, monitoring, modeling.*

UVOD

Važnost postojanja strategije u planiranju i realizacije zaštite životne sredine u proizvodnji i preradi naftnih derivata, podrazumeva razmatranje i predviđanje potencijalnih problema, pre nego što oni postanu (iznenadna) stvarnost. To znači da, se u okviru kompleksne problematike poslovanja petrohemijskog kompleksa, mora uzeti u obzir i uticaj na životnu sredinu. Treba definisati i proceniti ne samo ukupan uticaj na životnu sredinu, već i u slučaju havarije, kako bi se na vreme preduzele odgovarajuće mere bezbednosti i zaštite. To nije ni malo jednostavno, ako se uzme u obzir koliko različitih faktora treba analizirati. Zakonski propisi, kao i mogućnost strogih kazni, zbog lošeg vođenja poslova u vezi zaštite životne sredine, primoravaju odgovorna lica da razvijaju adekvatnu strategiju i da istovremeno vode računa da li se planirana strategija sprovodi, a moraju da budu svesni svoje odgovornosti i zahteva, koje im nameću zakonski propisi i vlasnici. Nažalost, rukovodeće strukture nisu uvek sasvim svesne koliko su ove pretnje ozbiljne i da će zaista biti sprovedene. Još uvek, u njihovom pristupu postoje i elementi ranijeg načina razmišljanja: «to se dešava, ali se neće desiti meni».

Ovom prilikom se daju neki elementi strateškog pristupa u upravljanju, analizi i rešavanju problema zaštite životne sredine, koji nastaju uticajem petrohemijskog kompleksa na životnu sredinu.

UPRAVLJANJE KAO STRATEGIJA

Da bi strategija upravljanja uticajem petrohemijskog kompleksa na životnu sredinu bila efikasna, mora se imati u vidu i razvojna politika u oblasti zaštite životne sredine. Pritom se mora pažljivo planirati sprovođenje ove politike u

praksi. Neprestano treba voditi računa da se strategija sprovodi i težiti da, ona postane svakodnevni i uobičajeni rad svih zaposlenih.

INFORMISANOST I UTICAJ JAVNOSTI

Uopšte govoreći, uticaj javnosti je vrlo bitan u slučaju zaštite životne sredine. Ali za menadžere petrohemijskog kompleksa, postoje i drugi uticaji i pritisci, koji su još uvek veoma jaki. Odnosno, rukovodeće strukture moraju uvažavati i gledišta ostalih zainteresovanih strana, kao što su članovi lobija, potrošači, deoničari, strukture koje se bave donošenjem raznih regulativa i lokalne zajednice. Zato menadžeri, moraju da imaju u vidu, da sve ove strukture žele da se uključe u konkretne poduhvate.

Sem ovog, postoji rastući «ekološki pokret», željan da učestvuje u ovim promenama, a koji se do sada nije dovoljno uzimao u obzir. To je inicijativa, koja nastaje unutar petrohemijskog kompleksa od strane zaposlenog osoblja. Dobar menadžer ne sme zanemariti ni ovaj moćni uticaj, i treba da je spreman da pokaže svoju volju da se obelodane eventualni propusti u sistemu zaštite životne sredine. Takođe, ne treba da zaboravi ni medije koji su u stanju da prenesu lokalne vesti na širi prostor, i na taj način upoznaju mnogo širu javnost, nego što je to u lokalu ili na prostoru jedne države.

RIZIK UPRAVLJANJA

Rizik u rukovođenju, a u odnosu na sprovođenje mera zaštite životne sredine je veoma važan element, koji se mora uvek imati u vidu. Jedan od oblika organizovane strategije zaštite životne sredine je da se uzme u obzir i faktor «šta ako». Tada se rukovodiocu nameće niz pitanja. Na primer: Šta sa objektima, zaposlenima, lokalnim (ili na širem prostoru) stanovništvom, vodenim tokovima, podzemnim vodama itd., ako dođe do, na pr. požara? Kakve bi posledice ovo imalo za finansijsku situaciju firme? Da li će ona biti zatvorena? Kako će to uticati na socijalno – ekonomsko stanje lokalne ili šire društvene zajednice? Da li će komitenti povratiti poverenje kada se uvere da je firma odgovorno i brzo reagovala po pitanju zaštite životne sredine? Kako će rukovodstvo izaći na kraj sa medijima čije izveštavanje može da ugrozi ugled firme i njegov i sl. ?

Organizovano planiranje zaštite životne sredine, ne uzima u obzir samo, vidove «potencijalnih nesreća». Mnoge neposredne akcije, kao što su npr. minimizacija otpadnog materijala ili efikasno upravljanje sprovođenjem mera zaštite životne sredine, mogu biti deo rizika. Time se i rizik od pojava zagađivanja životne sredine, i sve posledice koje sa time dolaze, smanjuje.

KORIST OD UVEDENIH MERA JE VEĆA OD TROŠKA

Jedan od najčešće navođenih argumenata protiv uvođenja profesionalnih savetnika – ekologa, koji bi omogućili stručnu pomoć pri usvajanju njihovih predloga za uvođenje mera zaštite životne sredine, je visina troškova njihovog rada i za predložene mere zaštite. Međutim, početni troškovi oko uvođenja određenih izmena tehnološkog procesa ili obnavljanja opreme i sistema, mogu doneti značajne i dugoročne koristi. Na pr, unapređuje se ugled firme, smanjuje se količina otpadnog materijala, poboljšava se efikasnost proizvodnje, povećava razumevanje od strane lokalne zajednice, da petrohemijski kombinat nije isključivi «krivac» u slučaju eventualnih problema i sl.

Ukoliko javnost ima «iskrivljen pogled» na uticaj petrohemijskog kombinata na životnu sredinu, iz bilo kog razloga, ovaj problem se može prevazići, ako osoba iz firme, zadužena za komunikaciju sa javnošću, saraduje sa savetnicima – ekolozima i na taj način pronađu najbolji način da se obrate javnom mnjenju. Objašnjenja izmena u načinu poslovanja, u stavu i u praksi i angažovanosti u naporima za zaštitu životne sredine, mogu povoljno uticati na smanjenje zabrinutosti javnog mnjenja.

ENTUZIJAZAM I DOBRA VOLJA

Samo uopšteno mogu da se opišu neke od osnovnih pokretačkih snaga koje navode čoveka da, dobrovoljno radi na očuvanju životne sredine i podizanju ove problematike na viši nivo u razvoju poslovanja i planiranja. Zbog toga sprovođenje ovih zadataka ne bi trebalo da bude prisilno, jer će se postupak odvijati preko volje i bez entuzijazma. Niko ne voli da bude prisiljen, naročito u slučaju kada je kasno da se izvuku realne koristi.

Najbolji rezultati se postižu kada se ovi koraci preduzimaju dobrovoljno, savesno i uz obuku i određenu nagradu za urađeni doprinos.

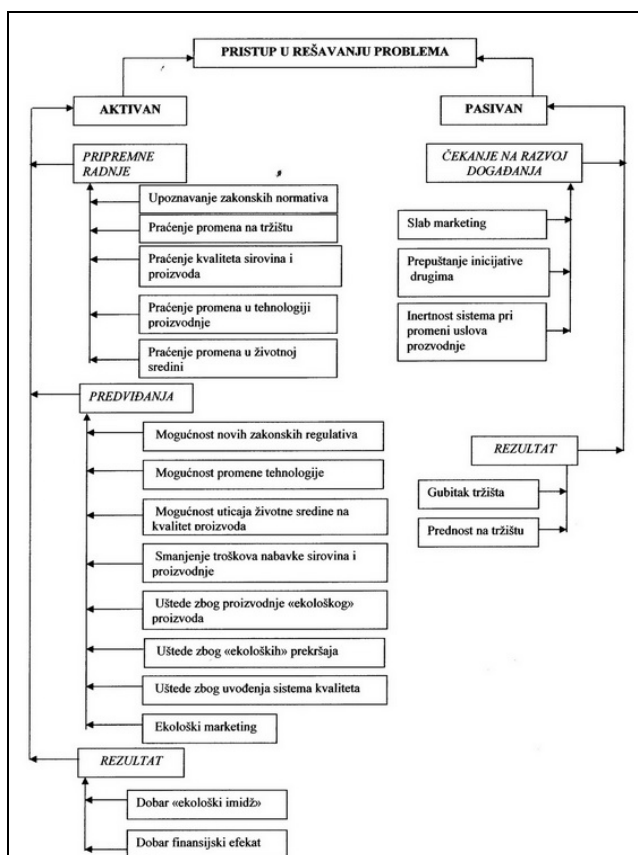
PRODUKT I KVALITET

Pojmovi «produkt» i «kvalitet» imaju u svakodnevnom životu široko značenje, a odnose se najčešće na proizvod, uslugu, rad, organizovanje rada i slično. Poznato je više definicija, ali se ovom prilikom ističe sledeća: «Kvalitet produkta predstavlja skup svojstava (funkcionalnost, očuvanje životne sredine, bezbednost, sigurnost, mogućnost za održavanje i izgled) kojim se ostvaruje kvalitet usluga, sa ciljem da se poboljša kvalitet rada i života čoveka». Drugim rečima, kvalitet produkta je mera upotrebne vrednosti predmeta ili usluga odnosno, mera njihovih mogućnosti kojima se zadovoljavaju zahtevi korisnika – potrošača, gde uticaj na životnu sredinu ima važno mesto. Kada je u pitanju

proizvodnja naftnih derivata, onda je navedena konstatacija veoma bitna, kako sa tehnološkog aspekta proizvodnje, tako i sa aspekta zdravlja čoveka, odnosno zaštite životne sredine.

REALIZACIJA DOBITI

Pristup u realizaciji dobiti na bazi proizvodnje bilo kakvog proizvoda, može da bude aktivan i pasivan. Razlike ova dva pristupa, na primeru proizvodnje kvalitetnog proizvoda, prikazane su na blok dijagramu na slici br. 1, sa ciljem da se ukaže da je poenta u dobiti, ali kao rezultatu primene sistema kvaliteta u proizvodnji i na primeni sistema za upravljanje i kontrolu kvaliteta životne sredine (vazduh, voda, zemlja, buka) u području gde se nalazi petrohemijski kombinat. U ovom slučaju i dobit kao ekonomska kategorija je pozitivna posledica.



Slika 1. Aktivan i pasivan prilaz u rešavanju problema proizvodnje, sa aspekta zaštite životne sredine

SISTEM KVALITETA

Po definiciji «sistem je skup ulazno-izlaznih veličina, gde se ulazne veličine, kroz proces, transformišu u izlazne veličine veće upotrebne vrednosti». Sledeći ovu misao, sistem kvaliteta produkta predstavlja deo poslovnog sistema u kome se odvija transformacija kvaliteta ulaznih veličina (kvalitet proizvoda i usluga njihovih efekata), kroz proces u kome se obavljaju određene upravljačke aktivnosti. Aktivnosti i akcije poslovnih sistema su motivisane normativima, a poštovanje i prevazilaženje ovih normi prilikom realizacije produkta, dovodi do pozitivne reakcije kupaca i javnog mnjenja, a to dalje do materijalne dobiti.

Primenom ovih definicija na proizvodnju naftnih derivata proizilazi da, je upravljanje kvalitetom naftnih derivata moguće ako se radi sistemski i sistematski u okviru poslovnih sistema. Zbog toga, sistem kvaliteta pri proizvodnji naftnih derivata mora unapred da se definiše kao jedan od podsistema poslovnog sistema, u okviru koga je i uticaj na životnu sredinu bitan element.

Ovom prilikom se ukazuje na model sistema kvaliteta sa aspekta proizvodnje kvalitetnih naftnih derivata i integralnog upravljanja kvalitetom, blok dijagram na slici br. 2, u okviru koga su i karakteristike delova sistema koji se odnose na prikupljanje i obradu informacija iz oblasti utvrđivanja stanja zagađenja životne sredine (voda, zemlja, vazduh, buka) na širem prostoru na kome je locirana petrohemijski kombinat. Dakle, poenta je na merenju, (radi praćenja kvaliteta životne sredine u tom ambijentu), primenom sistema kvaliteta (metode, merni uređaji, interpretacije rezultata, mere zaštite, prognoze stanja zagađenja i sl.)

KONTROLA KVALITETA

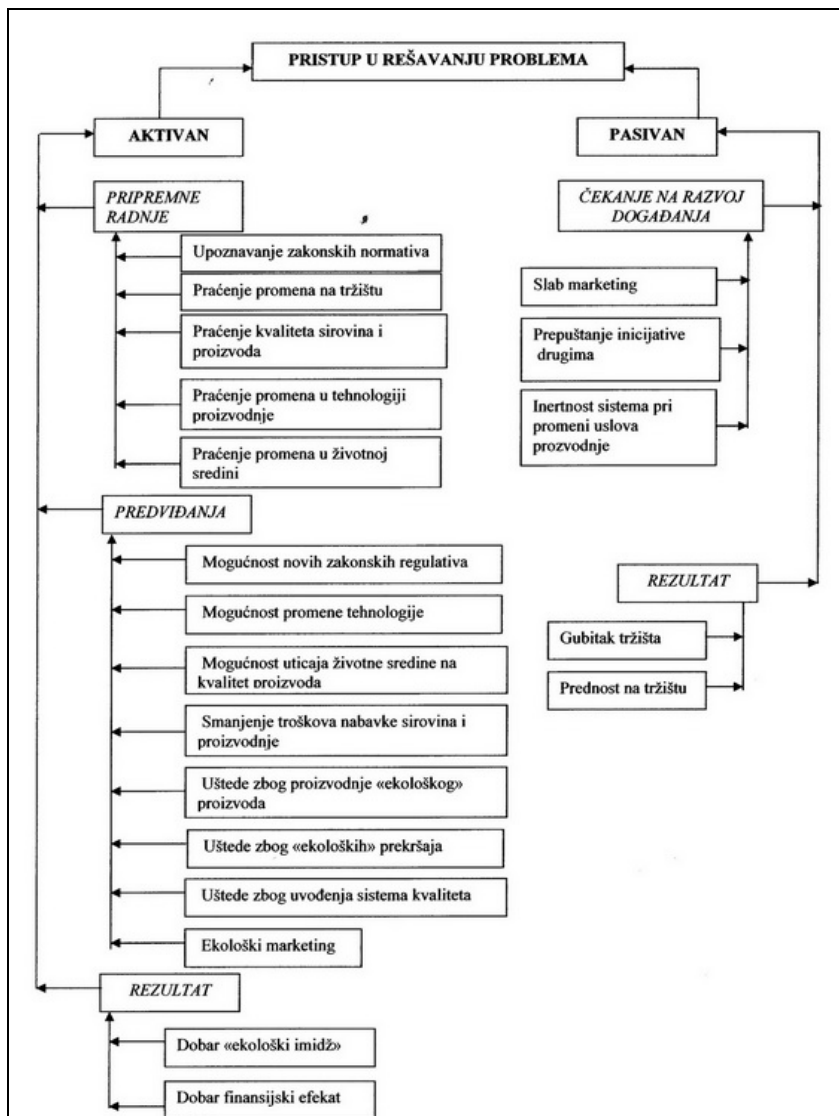
Ekologija i kvalitet su dve različite naučne discipline, koje su do rezultata u istraživanju dolazile nezavisno, ali u nekim fazam, rešenja su im dodirne površine. Na primer, deo ekologije koji se bavi proučavanjem čovekove životne sredine, je jedan od najvažnijih parametara kvaliteta čovekovog života, a kvalitet proizvoda i tehnologije izrade tog proizvoda predstavljaju zbir osobina kojima se direktno utiče na kvalitet čovekovog života. Transponovano na proces proizvodnje, sledi da je očuvanje dobrog kvaliteta životne sredine (njenih osnovnih elemenata), bitna osnova za razvoj proizvodnje (sa aspekta uticaja na zdravlje čoveka), i uspeha proizvoda na tržištu.

Elementi ovakvog pristupa, prikazani su na blok dijagramu na slici br.3. Ovom prilikom se posebno ukazuje na oblast kontrole kvaliteta životne sredine (vazduh, voda, zemlja, buka), u području gde je lociran proizvodni proces, koja podrezujeva dve grupe aktivnosti. Prva je, upravljanje kvalitetom osnovnih

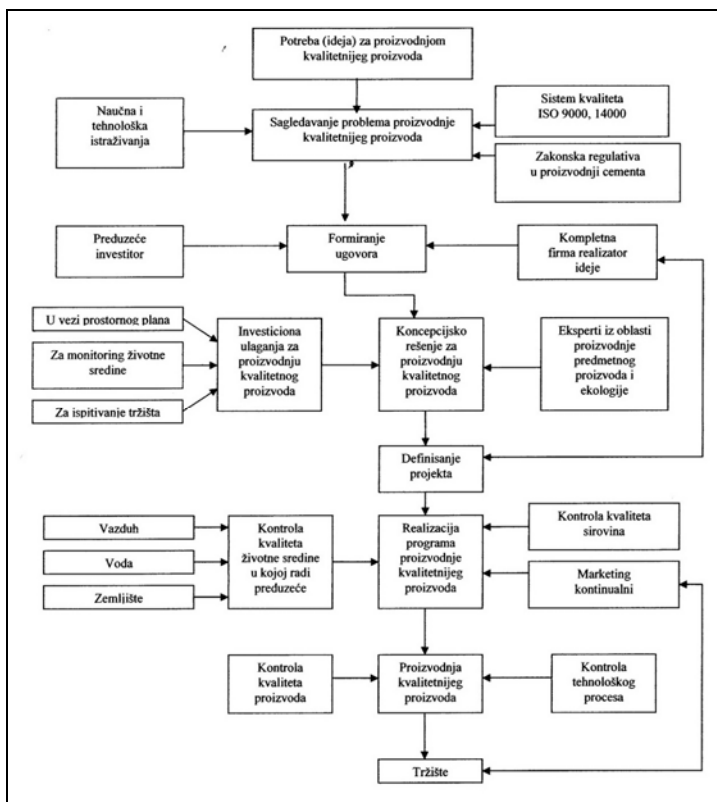
elemenata životne sredine (voda, vazduh i zemljište) i predstavlja zbir aktivnosti koje se preduzimaju, kako ovi elementi ne bi imali negativan uticaj na kvalitet života. Druga je, upravljanje kvalitetom produkta i takođe, predstavljaju zbir aktivnosti koje se preduzimaju od nastanka ideje do momenta kada proizvod izlazi iz procesa proizvodnje.

OBRADA PODATAKA MONITORINGA I ZA MODELIRANJE

Primena i korišćenje podataka «dobijenih iz monitoringa» je višestruka, počev od informisanja upravljačkih struktura u petrohemijskom kompleksu i javnosti, do mogućnosti prognoze zagađenja i upravljanja kvalitetom životne sredine. Zato, utvrđivanje trenutnog stanja ili praćenje rasprostiranja zagađenja, treba realizovati primenom više namenskih modela za procenu ili prognozu zagađenja, koji omogućavaju simulaciju rasprostiranja štetnih materija za različite pretpostavljene ili izmerene intezitete emisija, u poznatoj topološkoj, hidrolološkoj, urbanoj i hidrometeorološkoj situaciji. Rezultate ovakve obrade treba prikazati kroz set gragičke i numeričke dokumentacije. Time se obezbeđuje pouzdan informacioni materijal za formiranje «slike» o stanju zagađenja, odnosno kvalitetu životne sredine i za sva zaključivanja u pogledu očuvanja kvaliteta životne sredine, bilo dugoročno, bilo kratkoročno ili nakon udesa, odnosno za: (1) analize i proračune kratkotrajnih i dugotrajnih koncentracija štetnih materija u vazduhu, vodi i zemljišta u bližoj okolini zagađivača, (2) analize i proračuni stanja buke u industrijskom krugu i bližoj okolini zagađivača, na bazi merenja, (3) procene i analize rasprostiranja tečnih, gasovitih i čvrstih polutanata prilikom havarija i (4) izradu «ekoloških karata» o kvalitetu životne sredine ili prikaz «situacija» koje opisuju fiktivne prostorne raspodele, (generisanje podataka), zagađujućih materija u svakoj tački terena, (prostora). U ovom kontekstu, treba napomenuti da su modeliranje rasprostiranja zagađenja životne sredine i rasprostiranja buke, osnovni postupci za izradu svakog novog poslovnog poduhvata. (Izrada ovakvog «dokumenta» podrazumeva i adekvatni metodski postupak).



Slika 2. Aktivna i pasivna prilaza u rešavanju problema proizvodnje sa aspekta zaštite životne sredine



Slika 3. Potreba za kontrolom kvaliteta vazduha, vode i zemljišta u životnoj sredini, kao deo sistema kvaliteta produkta

PREDLOG

Na osnovu izloženog, a imajući u vidu i okolnosti sistema kvaliteta pod kojima treba da se proizvode naftni derivati, neophodno je da se kontinualno sprovodi i kontrola kvaliteta vazduha, voda i zemljišta, kao i nivoa buke u širem području u kome je lociran potrohemijski kompleks. U tom smislu, u nastavku se daje opis potrebnih osnovnih aktivnosti za praćenje kvaliteta vazduha, voda i zemljišta i rasprostiranje buke, zbog potrebe za formiranjem adekvatne baze podataka. Aktivnosti po ovom programu su raspoređene u vremenski period u toku koga može da se prikupi dovoljan broj informacija za konkretna zaključivanja i mogu da se primene odgovarajuće mere zaštite životne sredine ili proceni njihova primena.

1. Analiza postojećih informacija o kvalitetu životne sredine, na bazi osnovnih merenja, koja su realizovana: (1) prikupljanjem i analizom informacija o meteorologiji, klimi, hidrologiji i hidrogeologiji, (2) prikupljanjem i analizom informacija o emisijama i emitorima, (3) prikupljanjem i analizom informacija o koncentracijama štetnih materija u vazduhu, vodi i zemljištu i (4) prikupljanjem i analizom informacija o buci. Rezultat je utvrđivanje trenutnog stanja zagađenosti životne sredine u okolini petrohemijskog kompleksa.
2. Ako je potrebno, treba uraditi i dopunska merenja prikupljanjem i analizom informacija o: (1) sadržaju i vrsti supstanci u vazduhu, vodi i zemljištu i (2) sadržaju mikrobioloških materijala u vodi, vazduhu i zemljištu, na osnovu kojih treba utvrditi stanja zagađenja na bazi dopunskih merenja, a zatim i definitivno stanja zagađenosti životne sredine.
3. Osnovna merenja (prema poz.1) i dopunska merenja (prema poz.2), treba sprovoditi najmanje tri godine, kako bi se dobila što realnija slika stanja zagađenja životne sredine.
4. Realizovanjem postupaka opisanih u poz.1, 2 i 3 moguće je dati ocenu kvaliteta vazduha, voda i zemljišta i rasprostiranja buke u okolini petrohemijskog kompleksa. Tada ova analiza sadrži: (1) obradu informacija koja obuhvata: (a) analizu stepena zagađenja vazduha, voda i zemljišta i rasprostiranje buke, za merenja u toku svake godine i za trogodišnji period, (b) modeliranje distribucije zagađujućih materija (u vazduhu, vodi i zemljištu) i buke, kao i proračun prognoze stanja zagađenja za pojedine zagađujuće materije i njihovo kumulativno dejstvo, (karte i tabele trenutnih koncentracija, srednje godišnjih koncentracija, maksimalnih koncentracija i čestine prekoračenja dozvoljenih koncentracija zagađujućih materija), (2) kompleksnu ocenu stanja zagađenja vazduha, vode i zemljišta i stanja buke i predlozi mera za očuvanje kvaliteta ekosistema, koje obuhvataju analize po raznim obeležjima, a u odnosu na izvore zagađenja, prostorno planiranje, kontrolu kvaliteta vazduha, voda, zemljišta, buke i mere zaštite životne sredine, (3) kategorizaciju ekosistema, koja kroz analize i trendove promene stanja zagađenja vazduha, vode i zemljišta i nivoa buke daje vrsta i stanje ekosistema u okolini i (4) izradu «ekoloških karata» (stanje, dozvoljena opterećenja, promene i sl.).

Za realizaciju opisanog programa treba predvideti modernu opremu (broj i vrstu), odgovarajuće stručnjake i vreme angažovanja, za svaku lokaciju koja pripada petrohemijskom kompleksu. Svaka lokacija, u svojoj okolini treba da ima odgovarajući broj automatskih mernih stanica, sa potrebnim brojem i vrstom uređaja. Pored navedenog, neophodan je i rad u laboratorijskim uslovima, odnosno laboratorijska oprema najmodernije tehnologije.

ZAKLJUČAK

Organizovana strategija zaštite životne sredine ne može uvek pružiti garancije, ali može umanjiti rizik, uštedeti troškove i stvoriti osnovu za uspešno i efikasno sprovođenje mera zaštite životne sredine. Postojanje ovakve strategije, trebalo bi da se odrazi na «kvalitet produkta», da održi, čak i da uveća, ugled firme i poveća profit firme. U ovom procesu posebno se ukazuje na oblast kontrole kvaliteta životne sredine (vazduh, voda, zemlja, buka), u području gde je lociran proizvodni proces, koja podrezujeva dve grupe aktivnosti. Prva je, upravljanje kvalitetom osnovnih elemenata životne sredine (voda, vazduh, zemljište i buka) i predstavlja zbir aktivnosti koje se preduzimaju, kako ovi elementi ne bi imali negativan uticaj na kvalitet života. Druga je, upravljanje kvalitetom produkta i takođe, predstavlja zbir aktivnosti koje se preduzimaju od nastanka ideje do momenta kada proizvod izlazi iz procesa proizvodnje.

Korišćenje podataka «dobijenih iz monitoringa», počev od pružanja informacija upravljačkim strukturama u petrohemijskom kompleksu i javnosti, do mogućnosti prognoze zagađenja i upravljanja kvalitetom životne sredine, neophodno je za utvrđivanje trenutnog stanja ili praćenje rasprostiranja zagađenja. Ovaj postupak treba realizovati primenom više namenskih modela za procenu ili prognozu zagađenja, koji omogućavaju simulaciju rasprostiranja štetnih materija za različite pretpostavljene ili izmerene intezitete emisija, u poznatoj topološkoj, hidrološkoj, urbanoj i hidrometeorološkoj situaciji. Rezultate ovakve obrade treba prikazati kroz set gragičke i numeričke dokumentacije. Time se obezbeđuje pouzdan informacioni materijal za formiranje «slike» o stanju zagađenja, odnosno kvalitetu životne sredine i za sva zaključivanja u pogledu očuvanja kvaliteta životne sredine, bilo dugoročno, bilo kratkoročno ili nakon udesa.

Rad je nastao kao reziltat istraživačkog procesa u okviru projekta „Razvoj modela za izradu programa optimalne valorizacije raspoloživih viškova olefina u Pančevu kroz osvajanje tržišno atraktivnih proizvoda više faze dorade u uslovima ekoloških ograničenja“, ev. br. 19059, koji finansira Ministarstvo za nauku i tehnologiju Srbije, i odnosi se na usaglašavanje sistema kvaliteta i sistema upravljanja kvalitetom životne sredine. Radom se ukazuje kako će menadžment reagovati na uticaje njihove tehnologije na životnu sredinu i kako će rešavati nastale probleme. zavisiti i svest zainteresovanih strana iz njihove neposredne sredine i šire okoline. Pritom se mora pažljivo planirati sprovođenje ove politike u praksi, odnosno treba voditi računa da se strategija kontinuirano sprovodi i težiti da, ona postane svakodnevni i uobičajeni rad svih zaposlenih. Jer se, zainteresovane strane mogu ubediti u angažovanost menadžmenta na

poslovnom planu, samo ako to podrazumeva vidljive, kontinualne i svrsishodne poslovne poduhvate i u oblasti zaštite životne sredine.

LITERATURA

- [1] D. Đuranović, Strateški menadžment, Univerzitet u Sarajevu-Saobraćajno tehnički fakultet Doboj, 2007.
- [2] D. P. Nikitin, J. V. Novikov, Okružajošćaja sreda i čelovek, Viša škola Moskva, 1980.
- [3] S. Maltezou, Industrial risk management and clean technology, Orac Wien, 1990.
- [4] S. Sebastijanović, S. Dobrosavljević, Procesna aparatura i prerada nafte, Univerzitet u Banja Luci – Mašinski fakultet, 2001.
- [5] S. Sebastijanović, Industrijski ibjekti, Banja Luka 2003.
- [6] B. Anđelković, Rizik tehnoloških sistema i profesionalni rizik, Fakultet zaštite na radu, Niš, 2002.
- [7] V. P. Kovalenko, V.E. Turčaninov, Očistka nefteproduktov ot zagreznenja, Nedra, 1990.

UDK:504.06:553.98(045)=861

**DOPRINOS PROJEKTOVANJU SISTEMA ZAŠTITE
ŽIVOTNE SREDINE U OKOLINI VELIKIH PROIZVOĐAČA
NAFTNIH DERIVATA**

**CONTRIBUTION IN DESIGNING OF ENVIRONMENT
PROTECTION SYSTEMS IN LARGE REFINEMENTS OF
OIL DERIVATIVES**

Dragoljub Urošević*, Ljubomir Sekulić**, Minja Savić*, Uroš Urošević***

*Institut za ispitivanje materijala AD, Beograd

**IRC-NIC, Užice

***JKP Beogradski vodovod i kanalizacija, Beograd

Izvod

Programom pridruživanja Srbije Evropskoj Uniji, a u okviru Studije izvodljivosti (Brisel, april 2005.-u delu Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju Srbije Evropskoj Uniji), dat je poseban značaj zaštiti životne sredine, po kome treba ojačati saradnju sa EU u suzbijanju narušavanja životne sredine. Posebna pažnja je posvećena očuvanju kvaliteta životne sredine, a naročito u pogledu kontrole zagađivača, unapređenja proizvodnje energenata i energije i zaštite u industrijskim postrojenjima, klasifikacije i sigurnom rukovanju hemikalijama, uređenja prostora, upravljanja otpadom, zaštite flore, faune i kulturnih dobara i dr. i potrebe povećanja informativnih resursa u oblasti zaštite životne sredine.

Finalni proizvodi informacionog sistema zaštite životne sredine, moraju da obezbede sagledavanje integralnog uticaja svih zagađivača, odnosno njihova moguća dejstva. U tom smislu je neophodno formirati kartografske prikaze (odgovarajuće razmere), sa lokacijama svih zagađivača. Posebno je važna, mogućnost formiranja karata koje pokazuju kumulativni uticaj zagađivača na celoj ili delu aktuelne teritorije. Na današnjem nivou razvoja Geografskog Informacionog Sistema najkorisnije je primeniti neki od proverenih softvera (u kojima su već akumulirana velika iskustva), prilikom formiranja informacionog sistema zaštite životne sredine.

Ključne reči: prerada naftnih derivata, očuvanje kvaliteta životne sredine, geografski informacioni sistem, upravljanje kvalitetom životne sredine, sistem kompleksne zaštite životne sredine, monitoring.

Abstract

By the Program of Serbia Association to the European Union, in the frame of Feasibility Study (Brussels, April 2005 – in the part of Agreement on Stabilization and Association), a significant importance is given to the environment protection. Special attention is devoted to the preservation of environmental quality, especially regarding to the pollution control, improvement of energy production and security in industrial systems, classification, and safe handling of chemicals, interior design, waste management, flora protection, protection of fauna and cultural assets etc., and the need to increase informational resources in the field of environment protection.

The final information system products in environmental protection have to provide a consideration of integrated impact of all pollutions, and their possible effects. In this sense, it is necessary to form the cartographic maps (in corresponding proportions), with locations of all pollutants. Formation of maps is especially important because they show the cumulative impact of pollutants on the entire or a part of current territory. At the present level of the Geographic Information System, the application of some recognized softwares (with accumulated great experiences) is the most useful in the process of formatting the environment protection information system.

Key words: *refinement of oil derivatives, preservation of environmental quality, geographic information system, environmental quality management, complex system of environmental protection, monitoring.*

UVOD

Država Srbija treba, u cilju realizacije strategije zaštite životne sredine da, pored drugih projekata u vezi zaštite životne sredine, izradi i projekat čiji je cilj zaštita životne sredine od uticaja velikih prerađivača nafte i transporta sirove nafte i naftnih derivata. Danas je praktično, neostvariva izarada ovakvog projekta bez savremeno projektovanog informacionog sistema zaštite životne sredine, povezanog sa geografski orjentisanim informacionim sistemom. Međutim, primena geografskog informacionog sistema (GIS) zahteva konsultacije sa vodećim proizvođačima (potencijalnim isporučiocima) ovih softvera u svetu. Na današnjem nivou razvoja GIS najkorisnije je primeniti neki od proverenih softvera (u kojima su već akumulirana velika iskustva).

Veza ovakvog projekta sa velikim prerađivačima nafte i transporta sirove nafte i naftnih derivata, trebala bi da bude uspostavljena na planu korišćenja otpadnih materijala iz tehnologije proizvodnje i prerade nafte, sagorevanja naftnih derivata radi proizvodnje električne energije i pokretanja motora. To je u

važnoj vezi i sa programom pridruživanja Srbije Evropskoj uniji, (Studija izvodljivosti - Brisel, april 2005). U pomenutoj studiji, u delu Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju Srbije sa Evropskom unijom, dat je poseban značaj zaštiti životne sredine, po kome treba ojačati saradnju sa EU u suzbijanju narušavanja životne sredine i to u: (1) očuvanju kvaliteta životne sredine, a naročito u pogledu kvaliteta vazduha, vode i zamljišta, (2) kontrole zagađivača, (3) unapređenju proizvodnje energije i zaštiti u industrijskim postrojenjima, (4) klasifikaciji i sigurnom rukovanju hemikalijama, (5) uređenju prostora, (6) upravljanju otpadom, (7) zaštiti flore, faune i kulturnih dobara i dr. Tom prilikom je ukazano i na nedostatak administrativnih resursa u oblasti zaštite životne sredine.

Implementacija ovakve strategije sadržana je u reakcijama Vlade Srbije, tako da je, nakon izglasavanja četiri važna zakona u vezi zaštite životne sredine krajem 2004. godine, sredinom 2005. godine i kasnije, doneto više Pravilnika i Uredbi u oblasti zaštite životne sredine. Međutim, konkretnih programa – projekata za sada nema.

Očekujući da će ovaj rad zainteresovati Vladu Srbije i Ministarstvo odgovorno za zaštitu životne sredine, da pomognu u bližem određivanju načina realizacije projekta, u nastavku se daju osnovne informacije o projektu koji bi trebalo realizovati.

PREDLOG

Izloženi problem zaštite životne sredine, pre svega se odnosi na uticaj preduzeća, kao što su Naftna industrija Srbije, Petrohemija i sl. na kvalitet životne sredine. Skoro sve proizvedene količine naftnih derivata se sagore radi proizvodnje električne i toplotne energije, (planira se povećanje ovih kapaciteta) i pokretanja motora u saobraćaju. Manji deo se prerađuje u hemijskoj i drugim industrijama. Zadatak je organizovati sistem kompleksne zaštite životne sredine za sve pomenute aktere, uz pomoć informacionih sistema, i informaciono ih povezati sa sistemom zaštite na nivou države (preko Agencije za zaštitu životne sredine). Treba reći da su u neposrednoj blizini ovih preduzeća i saobraćajnih puteva brojna seoska i gradska naselja i druge urbane zone, kao i oblasti koje predstavljaju zakonom zaštićena područja. Često su u bližem ili daljem okruženju i drugi objekti – značajni zagađivači životne sredine: termoelektrane, toplane, termoelektrane-toplane, pogoni za gasifikaciju i likvefakciju, dalekovodi, trafostanice, rasklopna postrojenja, gasovodi sa mernim stanicama, skladišta nafte i derivata, cevni produktovodi, delovi autoputeva i magistralnih puteva u zaštićenoj zoni, rečna pristaništa za utovar, pretovar, velike stočarske farme i farme peradi, velike klanice, objekti za odlaganje tehnogenog i komunalnog otpada, postrojenja za prečišćavanje industrijskih i komunalnih

otpadnih voda, silosi za žitarice, objekti za smeštaj industrijskog čvrstog otpada, objekti za odlaganje tečnog komunalnog otpada, razni industrijski pogoni i dr.

SISTEM KOMPLEKSNE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Finalni proizvodi informacionog sistema zaštite životne sredine, moraju da obezbede sagledavanje integralnog uticaja svih zagađivača, odnosno njihova moguća dejstva. U tom smislu je neophodno formirati kartografske prikaze (odgovarajuće razmere), sa nanetim svim zagađivačima. Na ovim kartama bi se videla povezanost sa njihovim uticajem na kvalitet vode, vazduha i zemljišta, odnosno, svaki pojedinačni zagađivač i njegov uticaj, a i posebna (zajednička) karta za neke međusobno povezane i uslovljene zagađivače. To znači da bi na svim kartama bile označene zone nepovoljnog uticaja, za svakog zagađivača pojedinačno. Posebno važno je, mogućnost formiranja karata koje pokazuju kumulativni uticaj zagađivača na celoj ili delu aktuelne teritorije.

Pored navedenog, finalni proizvod treba da omogući formiranje većeg broja gragičkih informacija od kojih se ističu: (1) mape koje pokazuju fizičke karakteristike i način korišćenja i bonitet zemljišta, (2) mape prostornog plana koje pokazuju naseljenost i kvalitet životne sredine za pojedine aspekte posmatranja (zagađenje vazduha, vode i zemljišta), koje treba formirati na osnovu rezultata merenja emisija izvora zagađujućih materija i podataka o imisiji izmerenoj na terenu, (3) mape koje pokazuju zaštićena prirodna dobra, floru, faunu, reke i ugrožene životinjske biljne vrste, kao i nivoe ugroženosti, (4) mape koje pokazuju nepokretna zaštićena antropogena (ljudskim radom stvorena) dobra, (5) mape koje pokazuju vodene resurse i izvorišta vodosnabdevanja, (6) mape sa prikazom infrastrukture (putevi, pruge, mostovi, produktovodi, pristaništa, vodoprivredni objekti, dalekovodi itd.), (7) mape koje pokazuju topografiju terena i dr.

Treba istaći da je, u okviru finalnih proizvoda, neophodno formirati druge vrste mapa koje prikazuju prostorne atribute za pojedine zagađivače i zaštićene objekte, s tim da su svi podaci uvek u vezi sa grafičkim podacima. Orjentacioni prikaz ovih podataka mora da sadrži: katastar zagađivača tj. podatke sa kojima se opisuje svaki zagađivač (opšti podaci, podaci o radu i proizvodnji), otpadne materije, njihove količine, smeštaj i postupanje sa njima, odnose prema društvenim vrednostima i zahtevima propisa, strateške planove zaštite životne sredine, planirani i stvarni uticaj na životnu sredinu, planirane i preduzete mere zaštite, stanje zagađenosti u zaštićenoj zoni na osnovu merenja imisije i održavanje stanja zagađenja na propisanom nivou i dr. Takođe, treba formirati popis zaštićenih objekata (prirodnih i antropogenih) i njihove fizičke i druge karakteristike, kao i prikaz dopuštenih vrednosti zagađenja.

Finalni proizvodi informacionog sistema zaštite životne sredine moraju da omoguće i prikaz određenih tekstualnih informacija sa kojima se opisuju neki posebni atributi objekata na terenu, ali i važniji delovi zakonskih propisa, naredbi i inspeksijskih službi, komandne informacije za rešenje aktuelnih problema itd.

METODOLOGIJA

Svaka od planiranih delatnosti treba da ima svoje konkretne programe za praćenje i korekciju kvaliteta radne i životne sredine, jer je neophodno da se ovi programi počnu da realizuju već u toku izrade tehničke dokumentacije i izvođenja investicionih radova. Takođe, treba naglasiti da je za uspešno rešavanje zaštite životne sredine (u okolini industrijskih objekata), jedan od važnih zadataka i uspešno rešavanje zaštite u radnoj sredini.

Međutim, kompleksnost problematike zaštite životne sredine, nameće i multidisciplinarni pristup, kako u analizi i rešavanju, tako i u projektovanju i primeni mera zaštite životne sredine. Industrijski objekti i u ovom slučaju nisu izuzetak. Vrlo je važno, da se zbog kompleksnosti delatnosti unutar industrijskih objekata, posebno vodi računa o njihovom uticaju na okolinu. Ovo praktično znači, da je neophodno upravljati kvalitetom životne sredine unutar i u okolini industrijskog kruga u kome su analizirani objekti.. Detaljnije opis metodologije upravljanja kvalitetom životne sredine na području industrijskih objekata, dat je na narednom blok dijagramu. Predstavljena metodologija podrazumeva izradu „plana realizacije kompletnog monitoring programa“ za svaki industrijski objekat, koji mora da je usklađen sa izradom ostale tehničke dokumentacije. Plan treba da obuhvati programe koji se odnose na uspostavljanje, rad i razvoj industrijskog objekta (nulta merenja stanja i nivoa zagađenosti životne sredine na aktuelnom prostoru, kriterijumi za koncepciju uređenja prostora, studije i projekti u vezi sa zaštitom životne sredine u industrijskom krugu i oko aktuelnog prostora, „ekološka policija“ i dr.). Takođe bi ovim planom realizacije trebalo da bude obuhvaćena i kompletna problematika obima i redosleda aktivnosti i utvrđivanja izvršilaca pojedinih aktivnosti, kao i dinamika realizacije svih aktivnosti definisanih planom realizacije. Sa druge strane, naručilac monitoring programa morao bi da obezbedi projektantu program korišćenja postojećih i „formiranje novih“ podataka, koji se odnose na zaštitu i unapređenje (radne i) životne sredine i da saraduje sa projektantom u izradi plana realizacije tog programa.

Imajući u vidu osnovne zahteve kod izrade „plana realizacije monitoring programa za industrijski objekat“, neophodno je sistematizovati i fazno uskladiti rad na sledećim aspektima izrade programa: (1) analiza sadašnjeg stanja životne sredine uključujući i nulta merenja i procena mogućeg opterećenja

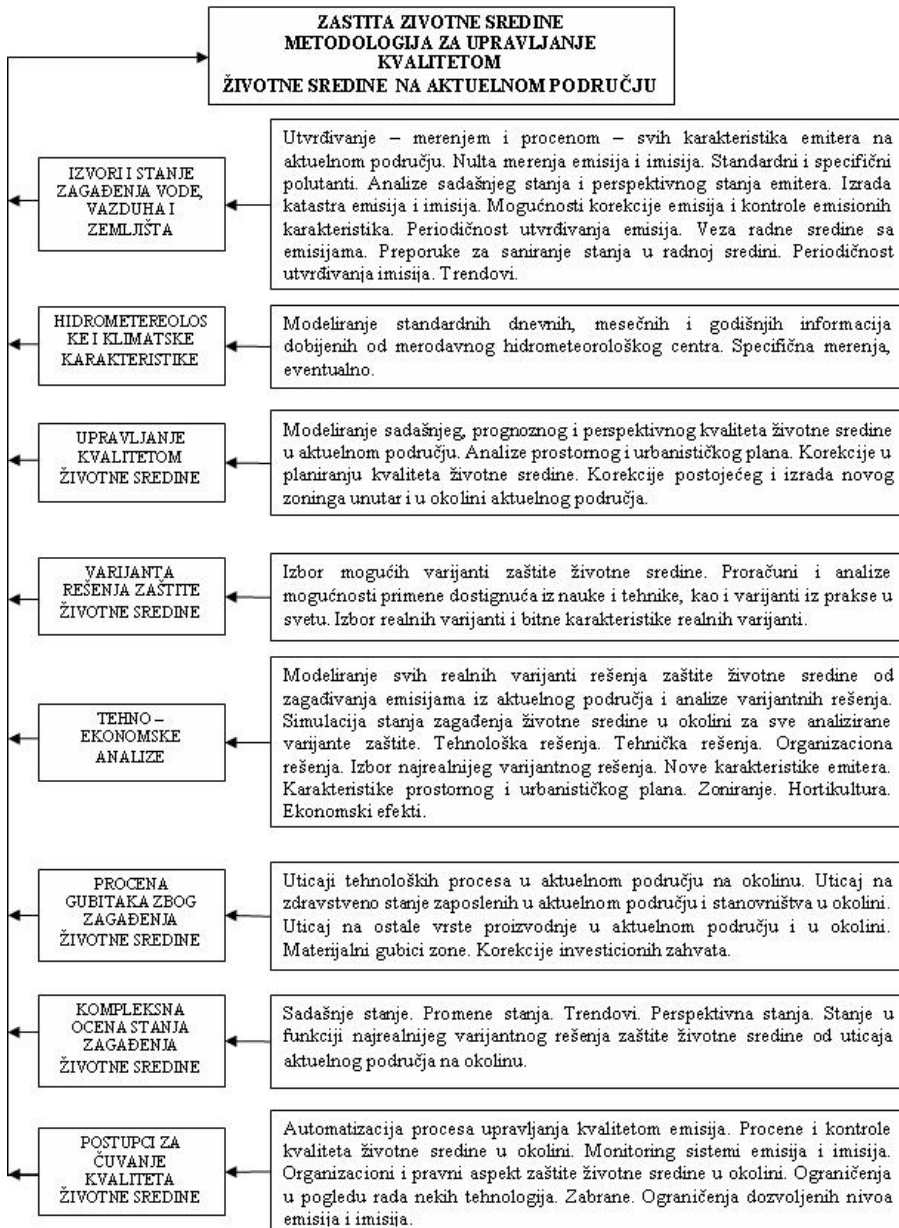
životne sredine na prostoru predviđenom za izgradnju, rad i razvoj industrijskog objekta, i u njegovoj okolini, (2) procena kompatibilnosti mogućeg opterećenja životne sredine u okolini aktuelnog industrijskog objekta, sa predviđenim programima, podrškama i uslugama, (3) formiranje kriterijuma za planiranje, kontrolu i razvoj industrijskog objekta u skladu sa prostornim i urbanističkim planovima i studijom o proceni uticaja na životnu sredinu, i (4) organizovanje „ekološke kontrole“ sa pratećim službama (interna kontrola, laboratorijski rad, ekološka inspekcija, ekološki ugovor sa eventualno drugim korisnicima istog prostora i dr.).

Na osnovu sprovedenih istraživanja, na lokaciji industrijskog objekta treba utvrditi nivo uticaja na životnu i radnu sredinu, po nekom kriterijumu za procenu. Na primer (1) nema uticaja, (2) mali uticaj, (3) srednji uticaj i (4) veliki uticaj. Rezultat procene uticaja na životnu sredinu treba da se odnosi na: kvalitet vazduha, kvalitet površinskih i podzemnih voda, kvalitet zemljišta, kvalitet vode za piće, emitovanje buke i vibracija, emitovanje toplote, emitovanje zračenja, floru i faunu, klimatske uslove, nepokretna i druga kulturna dobra, ekostaništa, zaštićena prirodna dobra, namenu i korišćenje okolnog zemljišta, migracije stanovništva, komunalnu strukturu, saobraćaj i druge komunikacije, infrastrukturu, reciklažu, pejzaž, opasnosti od udesa i havarija, opasnost od prirodnih nepogoda i dr.

Analogno prethodnom, rezultat procene uticaj projektovane tehnologije na stanje u radnoj sredini, bezbednosti na radu i zaštiti zdravlja zaposlenih, treba da se odnosi na: fizičke, hemijske i biološke štetnosti, efekte mera bezbednosti na radu i zaštitu zdravlja zaposlenih, rizike i dr.

UPRAVLJANJE

Svi finalni proizvodi treba da budu sistematizovani i organizovani da mogu da služe za potrebe upravljanja, planiranja i projektovanja u oblasti zaštite životne sredine. Ovo je od posebnog značaja, jer upravljanje (planiranje) zaštitom životne sredine treba organizovati na više nivoa i to: (1) Ministarstvo za zaštitu životne sredine, (2) Agencija za zaštitu životne sredine – kao organ Ministarstva odgovornog za zaštitu životne sredine, (3) zagađivači, (4) lokalna samouprava i (5) javnost. Svi upravljački nivoi, treba da su mrežno povezani u jedinstveni sistem za koji treba predvideti i posebnu organizaciju rada. Osnovni nivo organizacije rada formira se na nivou zagađivača i tu se realizuje praktični rad na monitoringu i poslovima upravljanja.



PLANIRANJE

Službe planiranja zaštite životne sredine su korisnici proizvoda informacionog sistema zaštite životne sredine. Zaštita se formira na svim nivoima upravljanja, s tim što je osnovni nivo planiranja zagađivač. Na bazi finalnih proizvoda treba da se formiraju sve potrebne podloge za procenu uticaja svih objekata na životnu sredinu, čija se izgradnja i rekonstrukcija planira u zaštićenom području. (Na osnovu ove dokumentacije izdaju se odobrenja za gradnju – zakonska obaveza).

Takođe je, neophodno organizovati (centralizovani) monitoring za svaki kompleks pojedinačno. Dinamika praćenja je u načelu jedanput u godini, a za neke zagađivače po potrebi (mesečno, nedeljno i svakodnevno). Dokumentacija se radi kao tromesečni, polugodišnji ili godišnji izveštaj, ali mogu da se zahtevaju izveštaji za jedan dan ili posebne vanredne situacije. Svi dosadašnji naponi da se dokumentacija iz oblasti zaštite životne sredine sredi na klasičan način, nisu dali korisne efekte, jer ne može da odgovori svojoj nameni, za potrebe planiranja i upravljanja. Zato je važno da se u sistemu formira katastar zagađivača i planira izrada systemske analize stanja zaštite i načina kontrole zaštite, na lokacijama svih kompleksa. Sve ovo treba da pokaže u kojoj meri postojeće stanje utiče na destrukciju životne sredine i kakve su mogućnosti razvoja novih kapaciteta i povećanja nivoa buduće zaštite, kao i kada, gde i koje mere zaštite životne sredine preba primeniti.

ORGANIZACIJA

Organizacija rada sistema zaštite životne sredine obuhvata kontrolu u izradi i sprovođenju planova zaštite kao i objedinjavanje i funkcionisanje delova monitoringa za sve zadatke u praksi. Iz ovih razloga neophodno je pravilno kadrovski dimenzionisati odgovarajuće službe i opremiti ih softverskim i hardverskim sredstvima za rad. U okviru organizacije je takođe obaveza da se definiše finansijska konstrukcija i ovog dela posla. Za to su neophodni elementi koji bi odredili vrednost učešća države.

ZAKLJUČAK

Imajući navede o u vidu, kao i da bez „geografskog informacionog sistema“ nije moguće realizovati opisani zadatak, neophodno je ugraditi neki od postojećih softvera u informacioni sistem zaštite životne sredine. U tom smislu nauka i struka treba da preporuče softver, koji može najuspešnije da ostvari ovaj cilj i da zajedno sa državom daju odgovore na sledeća pitanja: Da li je moguće

samo izborom softvera rešiti ovakav zadatak? Da li u Srbiji ima praktičnih iskustava sa ovakvim problemima i kakvi su postignuti rezultati, odnosno, sa kakvim su se problemima susretali akteri u implementaciji sličnih softvera? Da li je Vlada Srbije spremna da pomogne u analizi koncipiranja potreba za ovakvim projektom i formiranjem inženjeringa koji bi rešio zadatak? Da li treba finansirati softver za dizajniranje, kontrolu uticaja rudarsko energetskih kompleksa (i ostale industrije) za upravljanje i planiranje sistema za zaštitu životne sredine?

Odgovoriti u kojoj bi se meri mogla da očekuje spremnost u finansijskom smislu i u razjašnjenju nedoumica, u pogledu mogućnosti da se primenom softvera kompleksno reši ovaj problem, nije jednostavan zadatak. Iz prospektih dokumentacija teško je steći potpuni uvid u mogućnost softvera, koji se nude na tržištu, a definisanje finansijskog izvora je stvar rada Ministarstva odgovornog za zaštitu životne sredine. Važan zadatak je dizajniranje baze podataka. Bilo bi značajno da se transferom znanja dođe do praktičnog iskustva, tj. koje grafičke i negrafičke podatke obuhvatiti softverom za prezentaciju atributa zagađivača i ugroženih objekata, i koja razmatranja potrebnih aplikacija treba sprovesti za navedene svrhe. Odnosno, neophodno je saznati, šta se nudi u okviru softvera i rešava u postavljenom zadatku, a šta bi se moralo posebno projektno da doraduje. Najzad, treba imati pouzdane informacije sa kakvih se sve sistema mogu dobiti (kupiti) gotovi digitalizovani podaci (o topologiji terena i dr.), jer to zavisi i od mogućnosti za obradu digitalnih podataka sa softvera.

Veoma je bitna i neophodna procena hardverskih potreba za ovaj posao, koje odgovaraju softverskim zahtevima. Procena je da će biti potrebno formirati više centara na državnom nivou, ali hijerarhijskog rasporeda. Ako bi se Agencija za zaštitu životne sredine bavila ovim poslom, za sve zagađivače na nivou države, treba razmatrati upotrebu najboljeg softvera. Posmatrano sa ovog aspekta bitno je i saznati u kom softverskom okruženju je perspektivno moguće rešavati ovaj zadatak. Ovakav pristup u sistematskom rešavanju problema zaštite životne sredine, detaljnije je analiziran u okviru istraživačkog projekta, a ovom prilikom se ističu neki elementi potencijalnog projekta u vezi organizacije i upravljanja kvalitetom životne sredine u okolini velikih prerađivača nafte i naftnih derivata. Ovaj rad je i nastao, kao rezultat istraživačkog procesa u okviru projekta „Razvoj modela za izradu programa optimalne valorizacije raspoloživih viškova olefina u Pančevu kroz osvajanje tržišno atraktivnih proizvoda više faze dorade u uslovima ekoloških ograničenja“, ev.br. 19059, koji finansira Ministarstvo za nauku i tehnologiju Srbije, i odnosi se na usaglašavanje sistema kvaliteta i sistema upravljanja kvalitetom životne sredine. Radom se ukazuje i kako će menadžmenti aktuelnih preduzeća reagovati na uticaje njihove tehnologije na životnu sredinu i kako će rešavati nastale probleme, kao i kako će zavisiti i svest zainteresovanih strana iz njihove

neposredne sredine i šire okoline. Pritom se mora pažljivo planirati sprovođenje ove politike u praksi, odnosno treba voditi računa da se strategija kontinuirano sprovodi, jer se, zainteresovane strane mogu ubediti u angažovanost države na ovom planu, samo ako to podrazumeva vidljive, kontinualne i svrsishodne poslovne poduhvate i u oblasti zaštite životne sredine.

LITERATURA

- [1] Dipl. ecc, dipl. ing. G. Schumacher, Recycling-baustoffe aus Deponie und Abbruchmaterial
- [2] Dipl. ing. OK W. Heinsoth, Economic Recycling of Demolition Material, AT 31(1990), Nr 10
- [3] S. Maltezou, Industrial risk management and clean technology, Orac Wien, 1990.
- [4] D. Đuranović, Strateški menadžment, Saobraćajno tehnički fakultet Doboj, 2007.
- [5] D. P. Nikitin, J. V. Novikov, Okružajošćaja sreda i čelovek, Viša škola Moskva, 1980.
- [6] S. Sebastijanović, S. Dobrosavljević, Procesna aparatura i prerada nafte, Univerzitet u Banja Luci – Mašinski fakultet, 2001.
- [7] V. P. Kovalenko, V. E. Turčaninov, Očistka nefteproduktov ot zagreznena, Nedra, 1990.

UDK:338.1:65.015(045)=861

PLANIRANJE U SAVREMENIM USLOVIMA POSLOVANJA

PLANNING IN THE MODERN BUSINESS CONDITIONS

Ljiljana Savić*, Radiša Janković**

*Fakultet tehničkih nauka, Kosovska Mitrovica,

**JPPK "Kosovo" Obilić

Izvod

U savremenim uslovima poslovanja planiranje nije samo primarna funkcija menadžmenta, već je funkcija koja pokriva najveći broj aspekata strategijskog menadžmenta. Zbog imperativa promena sposobnost preduzeća da se adaptira i efektivno koristi diskontinuitet izbija u prvi plan. Adaptiranje promenama produžava horizont sagledavanja posledica preduzetih akcija. Duži horizont otvara mogućnost iniciranja promena.

Pomenuti uslovi definišu potrebu za strategijskim planiranjem kako bi preduzeće bilo u mogućnosti da na promene racionalno reaguje, indentifikujući kritične faktore koji utiču na rezultate poslovanja.

Za uspešno obavljanje kompleksnih aktivnosti sagledanog strategijskog planiranja potrebno je da menadžeri raspolažu odgovarajućim znanjima i sposobnostima, kreativnošću i da osavremenjuju, menjaju i razvijaju sopstveni pogled na budućnost.

Ključne reči: *strategijsko planiranje, menadžment, promene, kritični faktori*

Abstract

In the modern business conditions, planning is not only a primary function of management, but it is a function that covers the most aspects of strategic management. Due to the imperative of changes the company ability to adapt and effectively use, the discontinuity comes into force. Adapting to the changes extends the horizon of consideration the consequences of taken actions. Longer horizon opens a possibility for change initiation.

The mentioned conditions define the need for strategic planning as the company would be able to react rationally on changes, identifying the critical factors that have influence to the operation results.

For successful realization the complex activities of the present strategic planning, the managers need to have the appropriate knowledge and skills, creativity, and to modernize, change and develop their own view of the future.

Key words: *strategic planning, management changes, critical factors*

UVOD

Proces planiranja obuhvata različite i složene aktivnosti koje se odnose na utvrđivanje ciljeva tekućeg poslovanja i razvoja, kao i definisanje načina za njihovo ostvarenje. Pri tome je analiza stanja uz identifikovanje podsticaja i ograničenja osnova definisanja odluka i preduzimanja odgovarajućih akcija.

Potreba za strategijskim planiranjem poslovnih aktivnosti proistekla je kao rezultat delovanja brojnih i kompleksnih faktora u okruženju preduzeća.

Menadžment mora kontinuirano da proverava svoja viđenja u sredini sa stvarnim dešavanjima-promenama u elementima i faktorima sredine. Na osnovu informacija iz eksterne i interne sredine polazeći od ciljeva definisani su strategijski pravci akcije.

U uslovima diskontinuiteta preduzeće mora imati sposobnost da reaguje u kratkom roku i da se usmeri na poslove koji će doneti rezultate u dužem roku. Menadžeri moraju pronaći balans između ovih orijentacija.

PLANIRANJE - FUNKCIJA MENADŽMENTA I PROCES PLANIRANJA

Planiranje je primarna funkcija menadžmenta koja obuhvata aktivnosti donošenja odluka o ciljevima, politici, strategijama, programima i planovima, kojima se omogućuje usmeravanje i prilagođavanje poslovanja preduzeća u kontinualnom procesu privređivanja [1].

Planiranjem se u jednoj organizaciji uspostavljaju ciljevi i biraju načini za njihovo ostvarenje (programi, planovi, strategije i sl.). U planiranju je prvi korak izbor ciljeva organizacije. Zatim se ciljevi formulišu za organizacione delove (sektore, divizije, strateške poslovne jedinice i sl.). Kada se definišu ciljevi, formuliše se program njihovog ostvarenja. Program predstavlja sistematičan način ostvarivanja ciljeva. Planiranjem se utvrđuju sredstva odnosno uslovi za ostvarivanje tih ciljeva.

Menadžeri obavljaju planiranje na svim nivoima u organizaciji. Kroz planove menadžeri iznose šta bi trebalo da se uradi da bi organizacija bila uspešna. Planovi se mogu razlikovati po svom fokusu, formi, stepenu detaljisanja, ali se u svakom slučaju bave ostvarivanjem ciljeva organizacije u kratkom ili dugom roku. U celini posmatrano, planovi organizacije predstavljaju primarno sredstvo za pripremu za suočavanje sa promenama u okruženju.

Planiranje kao kontinualni proces obuhvata aktivnosti donošenja i sprovođenja planskih odluka. Planske odluke se mogu donositi na osnovu: *analize i kritičke ocene poslovanja preduzeća u prošlosti i predviđanja poslovanja u budućem periodu*. Bitna determinanta planskih odluka jeste vremenski period za koji se predviđaju aktivnosti preduzeća.

Planiranje podrazumeva proces donošenja odluka danas i sada o budućim akcijama i aktivnostima. Sprovodi se kroz različite aktivnosti usmerene na ostvarivanje zadataka i ciljeva kao i praćenje uspeha u ostvarivanju ciljeva kako bi se u slučaju njihovog neostvarenja, mogla izvršiti korekcija akcija. Ovakvo shvaćeno planiranje podrazumeva utvrđivanje planova u dijapazonu od globalnih do pojedinačnih, vezanih za detalje, od definisanja strategija za ostvarivanje odnosnih ciljeva do koncipiranja procedura i pravila za implementaciju strategija [2].

Kao primarna faza procesa upravljanja planiranje omogućuje menadžmentu da sa više pouzdanosti koordinira poslovanje preduzeća i da iznenađenja koja ga očekuju iz okruženja (sve brže promene tržišnog ambijenta i sve veća konkurentnost) svede na što je moguće manju meru.

U savremenim preduzećima u tržišnim privredama planske aktivnosti variraju od kompleksne formalne procedure do jednostavne i manje formalne. Mada se forma planskih aktivnosti razlikuje, suština je ista. Plan i planiranje uključuju ciljeve, akcije, resurse i izvršenje usmereno ka poboljšanju rezultata organizacije u budućnosti.

Racionalno raspolaganje ljudskim i materijalnim resursima obezbeđuje se odgovarajućom ulogom menadžmenta datog organizacionog sistema, koja se ispoljava u procesu planiranja.

Menadžment preduzeća kako je istaknuto donošenjem planskih odluka nastoji da utiče na uslove poslovanja i na efekte privređivanja u budućnosti. Pri tome, ne sme se zanemariti ni uloga planiranja u prilagođavanju uslovima koji se očekuju u budućnosti. Naime, ukoliko se ne može uticati na promenu uslova poslovanja u budućnosti, treba im se prilagoditi i iskoristiti mogućnosti koje promene sobom nose.

Menadžeri moraju posedovati stručnost, mnoga znanja i *veštine* koje se uče i razvijaju. Sa aspekta planiranja naročito su značajne tzv. *konceptualne sposobnosti* menadžera koje im omogućavaju da vide "veliku sliku", odnosno složenost organizacije kao celine i kako se pojedini delovi uklapaju u celinu. Menadžer koji poseduje konceptualne sposobnosti je u stanju da razume na koji se način različite funkcije organizacije međusobno dopunjuju, kakav je odnos organizacije prema okruženju i kako promene u jednom delu organizacije utiču na ostale delove. Takođe je značajna i *analitička umešnost*. Ona se odnosi na korišćenje naučnog prilaza u rešavanju problema menadžmenta. To je veština da se identifikuju ključni faktori, razume njihov međusobni odnos, kao i uloga koju imaju u konkretnoj situaciji. Analitička umešnost je sposobnost dijagnoze i procene. Ona je neophodna da bi se razvio problem i da bi se razvio plan akcije. Bez analitičke veštine ima malo izgleda za dugoročan uspeh. Menadžeri koriste analitičke i konceptualne sposobnosti za dugoročno planiranje u preduzeću, pošto im one omogućavaju da gledaju napred.

Menadžment preduzeća mora da raspolaze potrebnim obimom i vrstama informacija da bi donosio kvalitetne planske odluke, kako bi stalno poboljšavao položaj svoje organizacije na tržištu i ukupnom društvenom okruženju.

Poslovne odluke proističu iz brojnih aktivnosti menadžmenta kao što su: *traženje novih ideja za iniciranje poslovanja, reagovanje na pritiske iz samog preduzeća i okruženja, razmeštaja elemenata proizvodnje i pregovaranje sa učesnicima u poslovanju*. Donošenje kvalitetnih poslovnih odluka mora se zasnivati na činjenicama i na poznavanju područja poslovanja. Na osnovu toga, menadžment je u mogućnosti da definiše program aktivnosti, da proceni raspoložive varijante i izabere najbolje rešenje.

U savremenim uslovima poslovanja nameće se zahtev da se poslovne odluke moraju bazirati na saznanju da je inovacija najbolje sredstvo za očuvanje i unapređivanje organizacije. Zato je potrebno da odluke sadrže plan rada na inovacijama, koji će sadržati ciljeve, modalitete i vremenske dimenzije nastajanja.

EVOLUCIJA FUNKCIJE PLANIRANJA I POTREBA ZA STRATEGIJSKIM PLANIRANJEM

Promena od tradicionalne ka novoj paradigmi poslovnog sistema uzrokuje promene u menadžment pristupu. Težište menadžmenta se pomera sa rigidne kontrole na funkcionalno planiranje.

Transformacijom konvencionalnog menadžmenta u strategijski menadžment dolazi do promene skupa aktivnosti kao i do promene značaja pojedinih aktivnosti. Pre svega, raste značaj planiranja jer dominiraju planske aktivnosti: definisanje misije, vizije i ciljeva, definisanje strategije i definisanje biznis plana.

Potreba za strategijskim planiranjem poslovne aktivnosti proizilazi kao rezultat delovanja brojnih faktora. Pre svega, ubrzane stope promena u sredini (domaćoj i međunarodnoj). Pomenuti proces globalizacije svetske privrede ima za posledicu da se u većem broju grana i delatnosti oseća uticaj globalne konkurencije. Barijere ulaska na brojna nacionalna tržišta se smanjuju, tako da je sve manji broj preduzeća zaštićen od posledica zbivanja u svetskoj ekonomiji. Nastaju grane i preduzeća visoke tehnologije. Brojne grane su značajno fundirane na informacionim tehnologijama [3].

Stvaranje strategijskih planova uključuje dobijanje informacija iz eksterne i interne sredine da bi se polazeći od ciljeva definisali strategijski pravci akcije. U kompleksnoj sredini u kojoj posluju preduzeća javlja se potreba da se sagledaju kritični faktori uspeha. To zahteva odgovor na pitanje: *koje su to bitne osobine koje su neophodne da bi preduzeće u jednoj grani moglo da obezbedi kontinuirani uspeh u poslovanju?* Različite privredne grane zahtevaju različite vrste kompetentnosti. Kritični faktori uspeha definišu se prvo na nivou grane.

Svako preduzeće mora za sebe da definiše kritične faktore uspeha. Ukupna aktivnost je deo integralnog procesa planiranja preduzeća u savremenoj privredi.

Planski pristup je neophodan da bi se sagledalo stanje diskontinuiteta, da bi se procenili efekti na preduzeće. Na osnovu toga je moguće definisati plansko reagovanje i izabrati način koji ima pozitivan efekat na ostvarenje ciljeva poslovanja preduzeća.

U savremenim uslovima privređivanja u planiranju se pridaje poseban značaj *istraživanju okruženja* i profila preduzeća. Zbog radikalnosti promena koje podrazumeva rast i razvoj, sve manje se možemo oslanjati na tradicionalne vremenske planove (godišnje, petogodišnje) nego se zahteva operisanje sa veličinom datog poduhvata i anticipiranjem konsekvenci pojedinih planskih odluka.

Dinamičko dejstvo faktora okruženja unosi u poslovni ambijent veliku dozu iznenađenja, zato se sve više umesto klasičnog, na čvrstim pojekcijama zasnovanog planiranja, zagovara tzv. koncept *kontigentnog*¹ (*više varijantog, uslovnog*) planiranja, koji će omogućavati preduzeću da umesto rebalansa planova, posluje po planu i u izmenjenim okolnostima. Umesto tradicionalnih pojmova, kao što su operativni, godišnji i petogodišnji planovi sve češće se koriste pojmovi *taktičko i strategijsko planiranje* [4].

KONCEPT STRATEGIJSKOG PLANIRANJA

Koncept strategijskog planiranja koji se javio početkom 1970-tih godina uslovljen je sa pojavom imperativa promena. Strategijsko planiranje respektuje promene u sredini uvođenjem koncepta *kontigencije* koji sugerise da umesto "jednog najboljeg pristupa" postoji više pristupa koji vode identičnim rezultatima. To je inače u suprotnosti sa konvencionalnim pristupom menadžmentu preduzeća koji zagovara postojanje "jednog najboljeg načina" obavljanja posla. Da bi se koncept kontigencije mogao primeniti potrebno je da se većina elemenata preduzeća jednako odnosi prema okruženju, strategiji i poslovnim procesima. Odgovarajući sistem planiranja bazira se na sledećim komponentama. *Prvo*, formulisanje odluka "*odozgo – na dole*" i provera odluka "*odozdo – na gore*". *Drugo*, izbalansiranost kratkoročnih i dugoročnih ciljeva. *Treće*, suštinska odgovornost vrha za strategiju.

Kontigencija je povezana sa *holističkim pristupom* pošto strategija zhteva široko komuniciranje. Kontigencija znači relaksiranje značaja hijerarhije u procesu formulisanja odluka. Prema konvencionalnom pristupu, vrh formuliše ciljeve (i poslove) i kontroliše ostvarenje. Prema holističkom pristupu, vrh

¹ *Kontigentno planiranje zahteva poznavanje mogućnosti nastajanja nepredviđenih događaja koji mogu da promene rezultat početnih planova kompanije. Prirodno je da se sve situacije ne mogu anticipirati, ali menadžeri koji pokušavaju da anticipiraju verovatne događaje imaće mnogo bolje mogućnosti za borbu sa budućnošću.*

formuliše a baza proverava. Pošto se formuliše predlog strategije svaki pojedinac određuje način na koji će uticati na strategiju polazeći od svoje odgovornosti i ekspertize. U pitanju je nov pristup koji spušta inicijativu donošenja odluka na izvršni nivo. Holistički pristup omogućava timski rad i korišćenje znanja drugih u cilju kontinualne provere i redifinisanje inicijalno formulisane strategije. Promena kroz primenu je osnova *elastičnosti* [5].

Strategijsko planiranje je od presudnog značaja za funkcionisanje i rast preduzeća. Dok je ritam promena bio spor ciljevi i planovi su bili ekstrapolacija prošlog iskustva. To je bila osnova za primenu pristupa formulisane politike kojim se definišu pravila i principi za funkcionalne oblasti. Nove uslove karakterišu složeni i jedinstveni problemi. Samo *iskustvo ne može biti vodič za budućnost*. Planiranjem se u preduzeću anticipiraju promene i planiranjem se uspešno odoleva tim promenama. *Strategijsko planiranje* otvara mogućnost racionalnom pristupu u suočavanju preduzeća sa promenama u okruženju. Strategijsko planiranje omogućava da se racionalno reaguje na identifikovane trendove faktora koji utiču na rezultate poslovanja preduzeća (promene u tražnji, tehnologiji, konkurenciji, uslovima poslovanja).

Može se izdvojiti nekoliko glavnih atributa strategijskog planiranja: prvo, njegova orijentisanost na bazična pitanja efektivnosti poslovanja (odabrati pravo područje poslovne delatnosti). Na toj osnovi mogu se ostvariti i taktički planovi koji su orijentisani na efikasnost (maksimiranje odnosa između ulaganja i rezultata). Drugi bitan atribut strategijskog planiranja je njegova orijentisanost na promenu strategijske pozicije preduzeća (da se iz postojeće dođe u novu). Strategijsko planiranje je orijentisano na rast i razvoj, to je njegov treći atribut [3].

STRATEGIJSKO PLANIRANJE I DISKONTINUALNE PROMENE

U novim uslovima poslovanja sposobnost preduzeća da se adaptira i efektivno koristi *diskontinuitet*² izbija u prvi plan. Adaptiranje promenama proširuje horizont sagledavanja posledica preduzetih akcija. Širi horizont otvara mogućnost iniciranja promena. U novoj situaciji kreativnost zamenjuje rutinu a planiranje kontrolu.

Uslovi diskontinuiteta nameću zahtev za pronalaženjem balansa: orijentacije na kratkoročno stanovište da se obezbedi egzistencija preduzeća, a na dugoročno da se ne preseku mogućnosti za rast i razvoj u dogleđnoj budućnosti.

Planiranje je više ili manje formalizovan sistem koji je u interakciji sa drugim formalizovanim sistemima (računovodstvo, sistem kontrole kvaliteta,

² *Diskontinuitet se definiše kao nedostatak kontinuiteta u prostoru i vremenu. Nastaju prekidima i pauzama u odvijanju događaja u privrednoj aktivnosti, a pri tome se ne radi o uobičajenim sezonskim i konjunktornim ciklusima. Tada dolazi do lomljenja trendova i prestanka validnosti uobičajenih načina poslovnog razmišljanja, odlučivanja i akcije.*

informacioni sistem idr.). Planiranjem se u stabilnom okruženju obezbeđuje kontinuitet kroz funkcionalnu hijerarhiju i centralizovanu kontrolu. U turbulentnom okruženju preduzeće koristi i inicira promene. Da bi se to postiglo potrebno je da sistem planiranja bude fleksibilan. Fleksibilnost ne znači odsustvo jasne vizije i metodologije. Najvredniji deo strategijskog planiranja predstavlja strategijska vizija.

Prema *Minbergu* [6] najuspešnije strategije su vizije, a ne planovi. Što se više primenjuje strategijsko planiranje sve više postaje strategijsko programiranje odnosno primena strategijske vizije koja već postoji.

Ovako posmatrano strategijsko planiranje obuhvata: kodifikaciju, elaboraciju i konverziju strategija. Kodifikacija znači preciziranje i objašnjavanje strategije kako bi se ona mogla primenjivati. Elaboracija znači rasčlanjivanje kodifikovane strategije na podstrategije, „ad hock“ programe i akcione planove kojima se preciziraju zadaci koji se moraju obaviti. Konverzija znači korekciju strategije na bazi sagledavanja promena i kontrole rezultata.

Iskustvo u primeni strategijskog planiranja govori o tome da postoje granice u formalizaciji procesa strategijskog planiranja. Te granice su naročito vidljive kod aktivnosti koje zahtevaju kreaciju i imaginaciju. Najbolji pristup planiranju bazira se na kombinovanu formalizovanog pristupa koje zasnovan na eksplicitnom metodu i postupku pripreme i primene odgovarajućih odluka i intuitivnom pristupu koji uvažava intuiciju kao element planiranja.

Konceptualizacija strategijskog planiranja polazi od stanovništva da je u stabilnim uslovima poslovanja sa manjom stopom rizika planiranje slobodan, racionalan linearan proces u kome se prvo određuje cilj, a zatim slede načini njegovog ostvarenja (sinoptički pristup – izražava gledište planske škole). Inkrementalni pristup više odgovara nestabilnim uslovima sa visokom stopom rizika. Radi se o adaptivnom kompleksnom procesu učenja u kome načini (strategije) i kraj (ciljevi) nisu simultano specifikovani ili isprepleteni. Naime, sredstva ili načini umesto da potiču iz planskog procesa nastaju vremenom u primeni na osnovu učenja iz interakcije preduzeća sa sredinom. Dobro strategijsko planiranje je i formalizovano i inkrementalno. Planovi treba da budu fleksibilni i specifični.

Novija istraživanja [7] koja se odnose na strategijsko planiranje ukazuju na njegove pozitivne efekte na performanse u mnogim granama. Strategijsko planiranje je osmišljen proces donošenja strategijskih odluka kao logički sekvencionalne aktivnosti koja omogućava da menadžment analitički osmisli adekvatan strategijski smer za celo preduzeće.

U savremenom preduzeću racionalan sistem planiranja podrazumeva da strategijski način razmišljanja iniciran od strane planera primenjuju svi učesnici u planiranju. Efektivan sistem planiranja anticipira smetnje u realizovanju programa i planova i eliminiše ih, ili, ako to nije u mogućnosti, prihvata ih i

suočava se sa njima. Efektivan sistem uključuje i povratnu spregu (*Feedback*) da bi se programi i planovi modifikovali.

Preduzeće treba da koriguje ili menja svoju strategijsku ideju ukoliko signali sa tržišta na to upućuju. Za racionalnost strategije od posebnog je značaja da menadžment preduzeća identifikuje pokretačke snage promena u sredini i definiše kritične faktore uspeha u određenoj grani.

ZAKLJUČAK

Planiranje je funkcija menadžmenta koja u savremenim uslovima poslovanja dobija na značaju. Promene u menadžment pristupu uzrokuju i evolutivni razvoj funkcije planiranja, a sam proces planiranja dobija drugačije sadržaje. Preduzeće mora usmeriti svoju pažnju na pokretačke faktore promena i na predviđanje trendova u skorijoj i daljoj budućnosti.

Potreba za strategijskim planiranjem proizilazi upravo iz promena u sredini i potreba preduzeća da na njih racionalno reaguje. Strategijsko planiranje ima zadatak da za datu misiju odredi strategijski pravac i smer akcije. U fokusu strategijskog planiranja je budućnost sadašnjih odluka.

Za suočavanje sa diskontinualnim promenama potrebno je brzo uočavanje opasnosti i mogućnosti. U uslovima diskontinuiteta preduzeće mora imati kako fleksibilnost da brzo reaguje u kratkom roku, tako i fokus na poslove koji će doneti pozitivne rezultate u dužem roku.

Budućnost preduzeća i njegova komparativna prednost zavisi od uloge menadžmenta da predvidi budućnost, da bi na vreme donelo strategije prema novim izmenjenim okolnostima.

LITERATURA

- [1] B. Stavrić, G. Kokeza, „Upravljanje poslovnim sistemom“; Tehnološko – metalurški fakultet, Beograd, 2002,
- [2] R. Todosijević i dr., „Menadžment“, Alef, Novi Sad, 1994,
- [3] M. Milisavljević: „Savremeni strategijski menadžment“, Megatrend univerzitet primenjenih nauka, Beograd, 2003,
- [4] B. Đorđević, „Menadžment“, Ekonomski fakultet, Priština, 2003,
- [5] J. Todorović, D. Đurićin, S. Janošević: „Strategijski menadžment“, Ekonomski fakultet, Beograd, 2003,
- [6] Mintzberg H.: „The Fall and Rise of Strategic Planning“, Harvard Business Review, January – February 1994.
- [7] Andersen J. T. Stategic Planning, Autonomous actions and Corporate Performance, Long Range Planning, April 2000.

UPUTSTVO AUTORIMA

Časopis INOVACIJE I RAZVOJ izlazi dva puta godišnje i objavljuje naučne, stručne i pregledne radove. Za objavljivanje u časopisu prihvataju se isključivo originalni radovi koji nisu prethodno objavljivani i nisu istovremeno podneti za objavljivanje negde drugde. Radovi se anonimno recenziraju od strane recenzenta posle čega uredništvo donosi odluku o objavljivanju. Rad priložen za objavljivanje treba da bude pripremljen prema dole navedenom uputstvu da bi bio uključen u proceduru recenziranja. Neodgovarajuće pripremljeni rukopisi biće vraćeni autoru na doradu.

Obim i font. Rad treba da je napisan na papiru A4 formata (210x297 mm), margine (leva, desna, gornja i donja) sa po 25 mm, u Microsoft Wordu novije verzije, fontom Times New Roman, veličine 12, sa razmakom 1,5 reda, obostrano poravnat prema levoj i desnoj margini. Preporučuje se da celokupni rukopis ne bude manji od 5 strana i ne veći od 10 strana.

Naslov rada treba da je ispisan velikim slovima, bold, na srpskom i na engleskom jeziku. Ispod naslova rada pišu se imena autora i institucija u kojoj rade. Autor rada zadužen za korespondenciju sa uredništvom mora da navede svoju e-mail adresu za kontakt u fusnoti.

Izvod se nalazi na početku rada i treba biti dužine do 200 reči, da sadrži cilj rada, primenjene metode, glavne rezultate i zaključke. Veličina fonta je 10, italic.

Ključne reči se navode ispod izvoda. Treba da ih bude minimalno 3, a maksimalno 6. Veličina fonta je 10, italic.

Izvod i ključne reči treba da budu date i na engleski jezik.

Osnovni tekst. Radove treba pisati jezgrovito, razumljivim stilom i logičkim redom koji, po pravilu, uključuje uvodni deo s određenjem cilja ili problema rada, opis metodologije, prikaz dobijenih rezultata, kao i diskusiju rezultata sa zaključcima i implikacijama.

Glavni naslovi trebaju biti urađeni sa veličinom fonta 12, bold, sve velika slova i poravnati sa levom marginom.

Podnaslovi se pišu sa veličinom fonta 12, bold, poravnato prema levoj margini, velikim i malim slovima.

Slike i tabele. Svaka ilustracija i tabela moraju biti razumljive i bez čitanja teksta, odnosno, moraju imati redni broj, naslov i legendu (objašnjenje oznaka, šifara, skraćenica i sl.). Tekst se navodi ispod slike, a iznad tabele. Redni brojevi slika i tabela se daju arapskim brojevima.

Reference u tekstu se navode u ugličastim zagradama, na pr. [1,3]. Reference se prilažu na kraju rada na sledeći način:

[1] B.A. Willis, Mineral Processing Technology, Oxford, Pergamon Press, 1979, str. 35. (za poglavlje u knjizi)

[2] H. Ernst, *Research Policy*, 30 (2001) 143–157. (za članak u časopisu)

[3] www: <http://www.vanguard.edu/psychology/apa.pdf> (za web dokument)

Navođenje neobjavljenih radova nije poželjno, a ukoliko je neophodno treba navesti što potpunije podatke o izvoru.

Zahvalnost se daje po potrebi, na kraju rada, a treba da sadrži ime institucije koja je finansirala rezultate koji se daju u radu, sa nazivom i brojem projekta; ili ukoliko rad potiče iz magistarske teze ili doktorske disertacije, treba dati naziv teze/disertacije, mesto, godinu i fakultet na kojem je odbranjena. Veličina fonta 10, italic.

Radovi se šalju prevashodno elektronskom poštom ili u drugom elektronskom obliku.

Adresa uredništva je: Časopis INOVACIJE I RAZVOJ
 Institut za rudarstvo i metalurgiju
 Zeleni bulevar 35, 19210 Bor
 E-mail: nti@irmbor.co.rs ; ana.kostov@irmbor.co.rs
 Telefon: 030/454-254; 030/454-108

Svim autorima se zahvaljujemo na saradnji.

SADRŽAJ

CONTENS

| | |
|---|----|
| B. Rajković, B. Drobnjaković, R. Rajković | |
| PRIMENA PROGRAMA „PIPE PAK“ ZA PRORAČUN SAMOKOMPENZACIJE TEMPERATURNI DILATACIJA „L“ KOMPENZATOROM | |
| APPLICATION OF SOFTWARE „PIPE PAK“ FOR CALCULATION OF SELF COMPENSATION OF TEMPERATURE DILATATIONS BY „L“ COMPENSATOR..... | 3 |
| S. Marković | |
| MOGUĆNOSTI DOBIJANJA ENERGIJE KORIŠĆENJEM PARABOLIČNIH PTC KOLEKTORA | |
| POSSIBILITY OF OBTAINING ENERGY BY USING PARABOLIC TROUGH COLLECTORS..... | 13 |
| V. Marjanović, A. Ivanović, B. Rajković, V. C. Stamenković | |
| ELEKTRONSKI OTPAD | |
| SCRAP OF ELECTRONICS | 25 |
| B. S. Đorđević | |
| RAZVOJ TRŽIŠTA I KARAKTERISTIKE TRGOVANJA VREMENSKIM DERIVATIMA NA SVETSKIM BERZAMA | |
| MARKET DEVELOPMENT AND WEATHER DERIVATIVES TRADING CHARACTERISTICS ON WORLD'S EXCHANGES | 31 |
| D. Urošević, Lj. Sekulić, M. Savić | |
| NEKI ASPEKTI UPRAVLJANJA KVALITETOM ŽIVOTNE SREDINE U OKOLINI VELIKIH PRERAĐIVAČA NAFTNIH DERIVATA | |
| SOME ASPECTS OF ENVIRONMENT QUALITY MANAGEMENT IN LARGE REFINEMENTS OF OIL DERIVATIVES | 47 |
| D. Urošević, Lj. Sekulić, M. Savić, U. Urošević | |
| DOPRINOS PROJEKTOVANJU SISTEMA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE U OKOLINI VELIKIH PROIZVOĐAČA NAFTNIH DERIVATA | |
| CONTRIBUTION IN DESIGNING OF ENVIRONMENT PROTECTION SYSTEMS IN LARGE REFINEMENTS OF OIL DERIVATIVES | 59 |
| Lj. Savić, R. Janković | |
| PLANIRANJE U SAVREMENIM USLOVIMA POSLOVANJA | |
| PLANNING IN THE MODERN BUSINESS CONDITIONS..... | 69 |