

## **ENERGETSKA EFIKASNOST I ŽIVOTNA SREDINA**

### **ENERGY EFFICIENCY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION**

dr Rade Biočanin<sup>1</sup>  
Jasmina Mijajlović<sup>2</sup>  
Mirsada Badić<sup>1</sup>

**Rezime:** Prirodna sredina našla se pod uticajem energije razorne moći, zastarele i prljave tehnologije, nekontrolisanog saobraćaja, trke u naoružanju, ratnih dejstava, diverzantsko-terorističkih aktivnosti i drugih uticaja, koji osetno narušavaju ravnotežu prirode i ugrožavaju životnu sredinu. Savremeni sistem menadžmenta zasnovan je na poslovniom procesima permanentnog unapređenja primene upravljanja sistemom kvaliteta i upravljanja sistemom životne sredine u skladu sa održivim razvojem. Promene u dinamici znanja tokom vremena dovode do sve bržih promena i razvoja različitih koncepcija naučno-tehnološkog progresa. Doprinos ovog rada je upravo u fazi identifikacije aspekata kroz procesni pristup gdje je iniciran potpuno novi metod vrednovanja uticaja što je i najvažnija faza u snimku stanja kod implementacije serije standarda JUS ISO 14000. Cilj ovog rada je da se sagledaju uslovi bezbednosti i način prenošenja zagađenja iz eventualno zagađene radne u životnu sredinu i da se predlože optimalne mere za eko-bezbednost rada i zaštitu životne sredine, saglasno važećoj zakonskoj regulativi i međunarodnim preporukama.

**Ključne reči:** životna sredina, istraživanje i tehnološki razvoj, zagađivači, kvantifikovanje uticaja

**Abstract:** The natural finds herself under the influence of energy of destructive power, old and dirty technology, uncontroled traffic, runs in the armament, war, sabotage-terroristic activities and other influences, which disrupts the balance natures and endanger the living environment. Modern management system is based on permanent business process advancement along with application of Quality Management System and Environmental Management System in accordance with Sustainable development. Changes in knowledge dynamic during the time bring to faster and faster changes and development of different concepts is scientific-technological progress. The main addition of this paper is in the phase of identification of aspects through process approach, where a completely new method is initialized of influences. This is I, the most important phase of definition of current stage in implementation of standards JUS ISO 14000. The aim of this paper is to oversee safety conditions and way of transmitting pollutions from eventual polluted work environment into life environment and to suggest optimal measures for eco-safety of work and life environment, according to legal regulative and international recommendations.

**Keywords:** environment, research and technological development, polutations, quantification influence

### **1. UVOD**

Savremeno društvo karakteriše sistem održivog razvoja. On podrazumeva sistemski pristup s jedne strane razvoju, a s druge strane zaštiti životne sredine, koja podrazumeva monitoring i niz preventivno- korektivnih aktivnosti saglasno važećoj zakonskoj proceduri. U tom cilju mi ćemo prikazati kako se u s postojećem

<sup>1</sup> Departman za bio-hemijske i medicinske nauke Državnog univerziteta u Novom Pazaru

<sup>2</sup> Radio televizija Kruševac

poslovnom sistemu (kroz energetska efikasnost) ispituju uslovi rada i življenja, pa ćemo na osnovu toga predložiti konkretne mere eko-bezbednosti. Imperativ savremene civilizacije jeste integralni ekonomski, tehnološki, socijalni i kulturni razvoj. Ovakav razvoj je moguć samo ukoliko je usklađen sa potrebama zaštite životne sredine, formulisan kroz koncept održivog razvoja (sustainable development). Na koji god način da se definiše održiv razvoj, on u osnovi predstavlja balans između potrošnje prirodnih resursa i energetske sposobnosti, da zadovolji potrebe budućih generacija. Danas su globalne ekološke krize rezultirale odvijanje života u ekološki opasnoj epohi<sup>3</sup>.

Krajem prošlog veka dostupnost i dovoljnost energije, posebno nafte i njene prihvatljive cene rezultirale su okretanju čovečanstva ka ubrzanom razvoju i industrijalizaciji (energetska efikasnost), bez mnogo razmišljanja o implikacijama ka drugim sektorima i uopšte životnoj sredini. Promene koje su se desile od brojnih energetske krize, uslovile su to, da preko brojnih međunarodnih organizacija, čovečanstvo sa dužnom pažnjom počinje da se odnosi prema energetske sektoru i njegovom odnosu sa ekonomijom. Ekološkim problemima se nije poklanjala dovoljna pažnja. Nagomilavanje ugljen-dioksida i drugih štetnih gasova u atmosferi, pojava kiselih kiša, emisija GHG su doprineli jedinstvenosti posmatranja i rešavanja problema energije, eko-bezbednosti i ekonomije. Bez mnogo razmišljanja može se zaključiti da će se svet vrlo brzo naći u novoj energetske krizi. Ipak ne treba zaboraviti da će korelacija između upotrebe goriva i ekonomskog razvoja i dalje postojati. Osnovni razlozi poboljšanja energetske efikasnosti vide se u okretanju ka kvalitetnijim eko-gorivima, promenama u odnosima upotrebe energije, gde dominantan faktor predstavlja eko-kvalitet energije.

S druge strane, priroda postindustrijskog društva i nastupajuća globalizacija sveta određuje život i sudbinu modernih poslovnih organizacija. Upravo zbog toga se danas definiše skala razvoja, u kojoj dominantno mesto zauzimaju čiste tehnologije kao osnova budućeg razvoja, istraživanje i primena ekološke ravnoteže, pod pokroviteljstvom brojnih država sveta. U ovom radu se tretira problematika nove globalne strategije modernih organizacija i njima eminentnih kadrova. Rad ukazuje na značaj novih komunikacionih modela u reinženjeringu poslovnih procesa i praćenje energetske efikasnosti kroz permanentnu zaštitu životne sredine i održiv razvoj.



*" Mi nipošto ne vladamo prirodom. Sva naša vlast nad njom sastoji se u tome, što nad svim ostalim živim bićima imamo to preimućstvo da možemo saznati i pravilno primenjivati zakone".*

Akademik prof. dr Branka Jordović

Slika 1. Nerazdvojenost od prirode- imperativ daljeg opstanka

## 2. ENERGETSKI RAZVITAK ČOVEČANSTVA

Kraj XX i početak XXI veka karakteriše buran tehničko-tehnološkog, telekomunikacionog, informatičkog, kosmičkog i nuklearnog razvoja, uz ogromno zagađenje i narastanje opasnog otpada. Štete kako u ekološkom tako i u ekonomskom pogledu su ogromne. Svetska ekonomija je samo u 1998.g pretrpela gubitak od 90 mil \$,(42% veći od istog 1996.), na ime katastrofa izazvanih klimatskim promenama. Usled ekstremnih vremenskih prilika 32.000 ljudi je stradalo, a još 300 miliona je evakuisano i razmešteno iz svojih domova. Jasno

<sup>3</sup> Šumska prostranstva se krče brzinom od 50 ha/minuti, uslovljavajući iščezavanje oko 2.000.000 vrsta i podvrsta biljnog i životinjskog sveta (20% ukupne količine). Činjenica da vegetacija čini preko 98% celokupne biomase, tropske šume preko 40%, uslovljava zaključak da će 50 godina ovakvog tempa krčenja i razvoja biti dovoljno da iste iščeznu, ostavljajući iza sebe novu pustinju „Saharu“.

da uzroke treba tražiti u neprirodnim katastrofama. Smanjenje šuma je uzrokovalo mogućnost brzog spuštanja padavina u reke, i pojavu nezapamćenih poplava. Ipak u svim ovim katastrofama veoma je vidljiva ruka čoveka. Nove vrste i velike količine energije na životnu sredinu su implicirale ogromne probleme koji su se gomilali poslednjih dva stoleća. Kao i svaka aktivnost čoveka i delatnosti elektro-energetike i naftne industrije utiču na životnu sredinu. Najveća zagađenja zabeležena su u najindustrijalizovanijim i najurbanijim zemljama, koje su izvor i pokretačka snaga razvoja<sup>4</sup>. Sistem degradacije i zagađenja životne sredine proporcionalan je stepenu privredne razvijenosti i industrijalizacije, odnosno jasna je uzročno posledična veza stanja i razvoja privrede i životne sredine.

Upravo zbog toga jasno su definisana tri osnovna principa održivosti razvoja:

- razvojem se ne smeju bitno oštetiti bazični sistemi koji održavaju život na svetu (vazduh, voda, zemljište i biološki sistem);
- korišćenje prirodnih resursa treba da bude ne samo pažljivije već i efikasnije nego do sad;
- uspostavljanje održivih "ekoloških" društvenih sistema je nužnost i potreba na svim nivoima (lokalnom, nacionalnom i globalnom);
- imperativ "zelenog" razvoja jeste smanjenje disproporcije između bogatih i siromašnih.

Danas sedam najrazvijenijih zemalja sveta G7 stvaraju 66.98% ukupnih svetskih prihoda (13.149.990 mil US\$) čineći samo 22.2% svetske populacije (674.594.000)<sup>5</sup>. I ako je svetski društveni proizvod u poslednjoj deceniji povećan za 23.8% (stanje 2000.g je 27.357.9 mlrd u\$), siromašni deo svetske populacije u svetskom prihodu učestvuju sa samo 10%.

Hydro energija kao četvrti izvor u svetskom energetsom outputu učestvuje oko 7 %, sa prosečnom godišnjom stopom rasta od 2%. Drugi OEI (geotermalna, solarna, vetar, šuma i otpad) čine 0.8% u ukupnoj svetskoj proizvodnji primarne energije. Ovi izvori beleže povećanje od 74%, sa 138 mlrd kWh na 240 mlrd kWh, sa prosečnom godišnjom stopom rasta od 6.3%. Njihov razvoj je tek ušao u fazu intenziviranja.

Energetika je više nego druge delatnosti poprimila globalne razmere, što je uzrokovano:

- visokim zahtevima za energijom (usled povećanja broja stanovnika, povećanja kvaliteta i standarda života, ozbiljnog uticaja proizvodnje i potrošnje energije na životnu sredinu, i promenama koje se dešavaju na svetskom tržištu);
- promenama geo-političko-ekonomske strukture razvoja sveta.

Sa druge strane, svetska potrošnja energije u poslednjih 10 godina u proseku je povećana za 24.93%, dok je broj stanovnika u poslednjih 10 godina povećan 9%, sa tendencijom daljeg povećanja za 41% do 2020.godine.

Kada se analiziraju problemi vezani za eko-bezbednost i održiv razvoj, ne treba zanemariti činjenicu da je u prošlosti bilo jednostavnije prelaziti sa „nečistih“ goriva (ugalj) na „čista“ goriva (nafta i prirodni gas), i tako rešavati probleme zagađenja životne sredine. U tom smislu proizvodnja, prerada i korišćenje goriva bili su prvenstveno pitanje kvaliteta i cena, dovodeći 60-tih godina XX veka, do problema koji su se godinama nekontrolisano nagomilavali, i dostigli nivo koji je rezultirao globalnim akcijama zaštite životne sredine<sup>6</sup>. Evidentno da je delovanjem energetske sektora naše globalno okruženje ozbiljno ugroženo i da se time mora ceo svet ozbiljno pozabaviti.

---

<sup>4</sup> I ako zemlje OECD poseduju 20 % svetske teritorije, i oko 25 % svetskog stanovništva, one proizvode preko 80% dobara i 65 % svih vrsta zagađenja.

<sup>5</sup> SAD i Japan čine 6.79% svetskog stanovništva, dok u stvaranju svetskih prihoda učestvuju sa preko 40 %, mada ih sve više ugrožavaju Kina, Indija, Rusija...

<sup>6</sup> Tek kada se desi neka ekološka katastrofa, poput havarije tankera 1999.g u vodama blizu V. Britanije (kada je zagađeno 400 km obale i uginulo 60.000 morskih ptica) podsetimo se koliko je priroda dragocena.



Slika 2. Potrebe za energijom sve su veće

## 2. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

Iz prethodnog se ne može sa sigurnošću projektovati koji energetske resursi i njihove srodne tehnologije će opredeliti buduće perspektive razvoja sveta?

Prema svetskom razvoju ekonomije i profita to bi sigurno bili konvencionalni izvori jer su jeftini i dostupni, ali prema svetskoj Milenijumskoj deklaraciji (2002) to su novi obnovljivi i alternativni izvori energije, jer su čisti i zdravi. *Jasna je želja za ovim drugim, ali je pitanje da li profit poznaje bogatstvo na dugi rok?*

Prema definiciji OUN, pod pojmom primarne energije iz obnovljivih energetske izvora podrazumeva se dobijena električna, toplotna ili mehanička energija na izlazu iz uređaja koji koristi taj izvor energije. Usled toga se često govori da obnovljivi izvori ako se ne koriste ostaju samo potencijali, a sa korišćenjem postaju resursi ili rezerve. Specifičnosti novih i obnovljivih izvora energije ogledaju se u neiscrpnosti, promenljivosti, prekidnosti, pogodnosti za zaštitu životne sredine, ali i nemogućnosti skladištenja, i u tom smislu visokim cenama njihove upotrebe. Posebna prednost obnovljivih energetske u odnosu na konvencionalne je što oni za svaku zemlju predstavljaju domaće energetske izvore.

I ako su poznati vekovima, novi alternativni energetske izvori i obnovljivi izvori energije su tek nakon energetske kriza favorizovani, od kada su i počeli da dobijaju na značaju. U današnje vreme OEI u svetskom bilansu učestvuju sa 11.1%, sa projekcijom od 13-18% u 2020. godine.

Zašto su OEI važni? Oni omogućuju: a) ekološke koristi - jer su tehnologije OEI čiste tehnologije, sa minimalnim uticajem na životnu sredinu, b) postojanje energije za unuke naše dece, jer OEI neće biti nikada iscrpljeni, c) nove poslove i rast ekonomije, d) energetska sigurnost, što je možda jedna od najvažnijih prednosti u političkom i ekonomskom smislu. Naročito treba imati u vidu zavisnost od konvencionalnih energetske izvora izazvanu političkim odnosima, posebno sa zemljama rezursnim bazama, teškoća u trgovni, embarga...

Uvozna zavisnost EU je preko 50%, sa projekcijom da ukoliko se ne primene strategije održivog razvoja i OEI biće 70%. Ovakva zavisnost direktno utiče na ekonomsku, socijalnu, ekološku i psihološku situaciju za EU. Danas je nova strategija energetike EU data dimenzijom da zemlje članice na unutrašnjem tržištu nisu nezavisne u sprovođenju održivog razvoja, i da se problemi rešavaju globalno uz striktno poštovanje direktiva. Pošto je sigurnost ponude stalni nacionalni problem usvojeno je niz Direktiva i strategija i programam od kojih je posebno važan najnoviji "Intelligent Energy - Europe" 2003-2006 (N1230/2003/EC) kojim se favorizuju i striktno nalaže:

- racionalna upotreba energije i uvođenje tražnje (SAVE),
- istraživanje, i primena OEI kroz program ALTENER,
- promovisanju OEI i energetske efikasnosti u ZUR (COOPNER).

Budžet za program Intelligent Energy - Europe se procenjuje na 1 mlrd evra. Naravno neophodno je reći da drugi OEI na današnjem tehnološkom razvoju zadovoljavaju sve ekološke zahteve, što nije slučaj sa ekonomskim kriterijumima. Izvori budućnosti su sigurno biomasa, koja je četvrti najveći izvor energije u svetu, i pokriva 13% primarne energije, sa projekcijom od 38% pokrivanja energetske potrošnje, 2050. godine.

Moguća polja razvoja:

- čista tehnologija električne energije iz biomase i drugih OEI, uključujući kombinovanje toplotne energije;

- razvoj koji treba da uključi decentralizaciju proizvodnje glavnih novih OEI, posebno biomase, vetra i solarnih tehnologija i gorivnih ćelija;
- integrisanje OEI u energetske sektor, naročito kroz razvoj hibridnih oblika kombinacije OEI i konvencionalnih izvora energije;
- cost efektivna ekološka zaštita tehnologija za proizvodnju električne energije.

Značaj prirodnih resursa za privredu jedne zemlje je uslovljen stepenom njene ekonomske i tehnološke razvijenosti, stepenom izgrađenosti privredne strukture, mestom date nacionalne ekonomije u međunarodnoj podeli rada, strategijskim i političkim faktorima, koji opredeljuju odgovarajuću razvojnu orijentaciju domaće prirodno sirovinke proizvodnje. Danas je nezaobilazno pitanje o tome koji delovi sveta će moći da primene OEI?

Današnji svet je okarakterisan globalizmom i u tom smislu visokim stepenom poremećenosti odnosa u ekonomskom, energetskom, ekološkom i političkom smislu.

### *Šta donosi bliska budućnost?*

Nova tehnološka revolucija koja se neverovatno širi na severnoj hemisferi, unosi nove elemente razvoja, menjajući u isto vreme intenzitet i strukturu energetske potrošnje. Iza energetske i resursne ciljeva stoji najvažniji motiv dugoročnog zadovoljavanja ljudskih potreba u konkretnim uslovima privrednog rasta i razvoja. Energetika postoji instrument socio ekološkog privređivanja. Postoji li izvor energije koji će zadovoljiti potrebe bez negativnih implikacija na životnu sredinu, i postoji li tehnologija koja će omogućiti njegovo iskorišćavanje?

Na žalost odgovor na ovo pitanje danas nije moguć, jer su fosilna goriva još uvek dominantni vid energije, a OEI se po ceni i istraženosti nalaže na relativno niskom nivou.

Neophodno je jasno definisanje ciljeva nacionalnih mehanizama na institucionalnom jačanju razvoja

- definisanje potreba i prioriteta zemlje
- definisanje i uspostavljanje novih prioriteta u transferu tehnologije,
- saradnja međunarodnih multilateralnih institucija, odgovornih za troškove životne sredine
- poboljšanje institucionalnih sposobnosti kapaciteta energetskog javnog i privatnog sektora.

U osnovi strateških opredeljenja polazi se od potreba opšte usklađenosti razvoja energetike, privrede i društva, odnosno sigurnog razvoja uz što veću energetske i ekonomsku efikasnost, kao i što nižu energetske zavisnost i minimalan štetan uticaj na životnu sredinu, ili prosto rečeno: sigurna ponuda, konkurentnost energetskog biznisa i zaštita životne sredine.

Osnovni ciljevi svake uspešne energetske politike su sumirani u jedinstvenom odnosu dostupnosti (accessibility), obezbeđenosti (availability) i prihvatljivosti (acceptability) energije. Mnoštvo je problema koji utiču na zemlje u svetu, od iscrpljenosti prirodnih resursa, ugroženosti životne sredine, neravnomernog rasporeda, prirodnog blaga do ovladavanja novim alternativnim energetske izvorima. Globalni karakter resursnih i ekoloških problema podrazumeva zajedničku aktivnost svih država i međunarodnih institucija radi njihovog rešavanja. Složenost odnosa, procesa i tokova utoliko je izraženija ukoliko je tržište promenljivije, dinamičnije i slobodnije. Moderni energetske ekološki menadžment opravdava svoj epitet samo ukoliko uspeva da da odgovor na se složeniju poslovnu praksu, koja se za određenu organizaciju postavlja kao faktor interne i eksterne sredine preduzeća. Na sve izazove treba odgovoriti upravo onako kako bi to dalo određene pozitivne rezultate na polju profita i konkurentnosti u skladu sa principima održivog razvoja.

Obzirom da u uslovima svetske energetske i sirovinke oskudice dolazi do porasta apsolutnog i relativnog značaja prirodnih resursa za dinamiku proizvodnje nacionalne ekonomije, nova struktura menadžmenta - ekološki menadžment, direktno je odgovorna svim nivoima upravljanja, naročito postavljanjem nove serije međunarodnih standarda ISO 14000. Ekološki menadžment, prema ovoj definiciji ISO nije upravljanje životnom sredinom, već upravljanje organizovanjem ljudskim aktivnostima radi smanjenja negativnog uticaja na životnu sredinu. Sigurno je da će svet morati da ubrza razvoj, a posebno primenu OEI, jer je to jedan od sigurnijih načina budućeg održanja ljudskog sveta.

Na zemljama u razvoju je veliki teret. Teret tranzicije, želja za bržim razvojem i u tom smislu većem zagađenju postaje problem održivosti celog sveta. Bez globalnog rešavanja ovog problema i pomoći onih koji su te faze razvoja prošli ne može se očekivati uspeh.



Slika 3. Mogućnosti u korišćenju izvora obnovljive energije

### 3. ENERGETIKA I ŽIVOTNA SREDINA

Polovinom XX veka počela je da sazreva svest ne samo u krugovima ekološki orijentisanih ekonomskih teoretičara, a nešto kasnije i najuticajnijih političara širom sveta da je nužno preispitati dotadašnje koncepte ekonomskog rasta, koje rezultiraju skupe i opasne nuspojave, zagađenje životne sredine, dovodeći u pitanje opstanak planete zemlje. Tada su postavljeni temelji Svetske komisije za čovekovu okolinu i razvoj (WCED imenovana od strane Generalne Skupštine UN 1987), Samita u Rio De Žaneiru 1992., i čuvene Agende 21 kojom je definisan akcioni plan uspostavljanja i dostizanja održivog razvoja u svetu za XXI vek. Današnji podaci govore da svetski problemi u nekim segmentima nadmašuju svetsku, globalnu organizovanost i spremnost ka odricanju zarad budućeg održanja. Vrlo je teško pomiriti razvijene i *one druge* (kako su nazvane ZUR na Milenijumskom samitu). U smislu toga poseban fokus se stavlja na ekonomske instrumente u zaštiti životne sredine.

Definišući politiku cena energije, svet se danas okrenuo ekonomskim instrumentima zaštite životne sredine. Cene su osnovni i najmoćniji ekonomski mehanizam, od kojih zavisi da li će se i uolikoj meri primenjivati obnovljivi energetski izvori. U tržišnoj privredi cene su tačke sporazuma prodavaca i kupaca na osnovu ponude i tražnje, sa osnovnom ulogom da se preko njih omogući razmena roba.

Ekonomski instrumenti u funkciji zaštite životne sredine su pokazali brojne prednosti. Njihov cilj je da proizvođače i korisnike prirodnih resursa (zemlje, vode i vazduha) stimulišu na internacionalizaciju društvenih troškova prouzrokovanih zagađenjem. Ekonomski instrumenti omogućavaju tržišne podsticaje za sniženje zagađenosti i izmenu tehnologije, povećanje fleksibilnosti i smanjuju troškove primene ovih mera, obezbeđuju izvore finansiranja za kontrolu i realizaciju politike smanjivanja zagađenosti (pre svega putem tržišnih i finansijskih podsticaja). U grupi istočno evropskih zemalja, Čehoslovačka je prva otpočela zvanično ekonomskim putem da štiti životnu sredinu (krajem 60tih godina su uvedene takse za zagađivanje).

Poslednjih godina, primenu ekonomskih instrumenata u politici zaštite životne sredine u zemljama Centralne i Istočne Evrope prati Komitet za politiku životne sredine Ekonomske komisije UN za Evropu (UN ECE). Instrumenti koji se primenjuju u ovim zemljama su: nadoknada za emisije (koja obuhvata nadoknade za zagađivanje vazduha, za otpad i emisiju u površinske vode), plaćanje depozita i sredstva prinude. Zemlje EU su usvojile direktivu za uvođenje taksi na električnu energiju i emisije ugljedioksida, koja bi imala posledice ukoliko bi se primenila u energetskom sektoru Srbije: ulaganja za ugradnju postrojenja za odsumporavanje i denitrifikaciju dimnih gasova u svim postojećim termoenergetskim objektima bila bi između 2 do 3 mlrd US\$; povećanje investicija u izgradnju novih TETO za oko 200US\$/kWh i povećanje cena goriva koja se koriste za proizvodnju električne energije, usled uvođenja taksi na emisiju CO<sub>2</sub>, i to 18 do 25 US\$ (u zavisnosti od toplotne moći) po toni lignita, 80 US\$ po toni mazuta, i 70 US\$ na 1000 Nm<sup>3</sup> prirodnog gasa. Rezultat bio bi povećanje cene električne energije za 2,4 do 3,4 US\$/kWh.

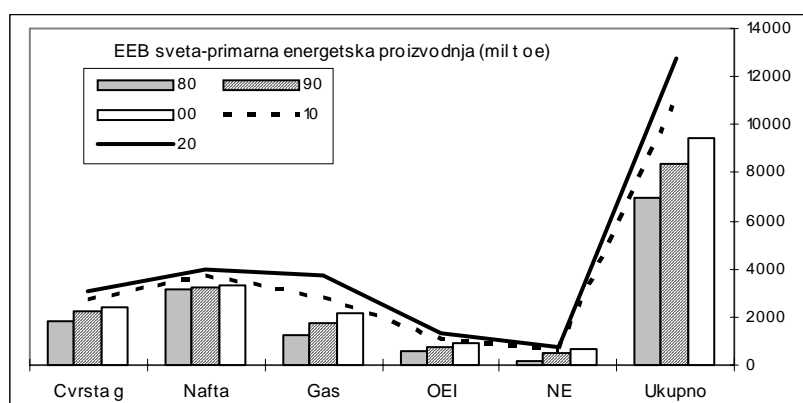
Ranih 80tih godina prošlog veka dostupnost i dovoljnost energije, posebno nafte i njene prihvatljive cene rezultirale su okretanju čovečanstva ka ubrzanom razvoju i industrijalizaciji, bez mnogo razmišljanja o implikacijama ka drugim sektorima i uopšte životnoj sredini. Energetika je više nego druge delatnosti tokom XX veka poprimila globalne razmere, što je uzrokovano:

- visokim zahtevima za energijom (usled povećanja broja stanovnika, povećanja kvaliteta i standarda života, ozbiljnog uticaja proizvodnje i potrošnje energije na životnu sredinu, i promenama koje se dešavaju na svetskom tržištu energije);

- promenama geo-političko-ekonomske strukture razvoja sveta.

Sa druge strane, svetska potrošnja energije u poslednjih deset godina u proseku je povećana za 24.93%, dok je broj stanovnika u poslednjih 10 godina povećan 9%, sa tendencijom daljeg povećanja za 41% do 2020.godine.

Promene koje su se desile od naftnih kriza (73/74, 78/79) uslovile su da se čovečanstvo sa dužnom pažnjom odnosi prema energiji, energetskom sektoru i njegovom odnosu sa ekonomijom. Ekološkim problemima se nije poklanjala dovoljna pažnja. Nagomilavanje CO<sub>2</sub> i drugih štetnih gasova u atmosferi, pojava kiselih kiša, emisija GHG su doprineli jedinstvenosti posmatranja i rešavanja problema energije, ekologije i ekonomije. Bez mnogo razmišljanja može se zaključiti da će se svet vrlo brzo naći u novoj energetskej krizi. Ipak ne treba zaboraviti da će korelacija između upotrebe goriva i ekonomskog razvoja i dalje postojati. Osnovni razlozi poboljšanja energetske efikasnosti vide se u okretanju ka kalitetnijim gorivima kao što su nafta i električna energija, promenama u odnosima upotrebe energije između domaćinstava i drugih sektora i višim cenama goriva. Dominantan faktor je *kvalitet energije*<sup>7</sup>.



Slika 4. Svetski output primarne energije

#### 4. ASPEKTI PROCENE EKO-BEZBEDNOSTI

Upravljanje organizacionim promenama u uslovima turbulentnog okruženja i u konfliktnim situacijama jedan je od najznačajnijih zadataka sa kojima se najviši organi zemlje ili regiona danas susreću. U uslovima savremene energetske efikasnosti, „odlučivanje“ se odvija u uslovima tesnih vremenskih termina i sa nedovoljno pouzdanim podacima. To su okolnosti visokog rizika. Potrebno je pronaći načine za brže, lakše i kvalitetnije donošenje odluka po metodologiji *O4-otkri, odluči, uništi i informiši*. Znanje, kreativnost i veština predstavljaju „trojstvo“ jedne profesije. Ako struka nije elementarno zasnovana na rezultatima nauke, ne uvažava potrebe njenog postojanja i potrebe primene rezultata naučno-istraživačkog rada u praksi, ona će stagnirati i uvek biti struka prošlosti. Otuda svaka država pa i naša treba da afirmiše naučnu misao i vrednuje je kao najviše nacionalno dobro, a naša zemlja za to poseduje kreativne predispozicije, naučni potencijal, materijalnu bazu i ostale naučnostručne osnove.

Strategija jedne države, kao celovit i trajan program u savremenim uslovima treba da obezbedi jedinstvene osnove angažovanja umnih, duhovnih i materijalnih potencijala zajednice, uz saradnju i uspešno funkcionisanje spoljne i unutrašnje politike, bezbednost, prava na rad i zdravu radnu-životnu sredinu. Kvalitet životne sredine u direktnoj je vezi sa postizanjem ravnoteže između društva i prirode. Put realizacije ovog sklada uključuje: individualne akcije, djelovanje privrednih sistema i političkih subjekata, te raznih centara moći, eksperata kao i državni i međunarodni angažman.

U duhu postindustrijalizma goruće pitanje postaje: U okviru energetske efikasnosti, kako izvršiti najbezbolniju intervenciju čovjeka nad prirodom i kako da se ona svede na najmanju moguću meru?

U tom kontekstu, postavljen je i cilj ovog rada:

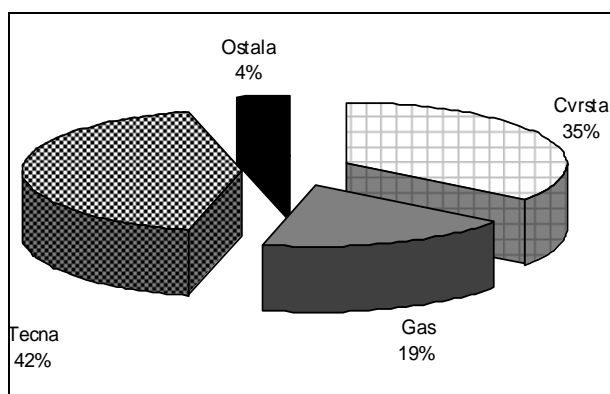
- Akuelizovanje ove problematike,
- Sticanje novih i proširenje znanja iz oblasti EIA i SEA,
- Implementacija proširenih znanja i veština na svakodnevni posao bezbednosti i zdravlja na radu,

<sup>7</sup> Hidro energija kao četvrti izvor u svetskom energetskom outputu učestvuje 6.9%, sa prosečnom godišnjom stopom rasta od 2%. Drugi OEI (geotermalna, solarna, vetar, šuma i otpad) čine 0.8% u ukupnoj svetskoj proizvodnji primarne energije. Ovi izvori beleže povećanje od 74%, sa 138 mlrd kWh na 240 mlrd kWh, sa prosečnom godišnjom stopom rasta od 6.3%. Njihov razvoj je tek ušao u fazu intenziviranja.

- Usvajanje programa "Managing Change" - izmenjeni pristup,
- Razmena iskustava sa drugim učesnicima iz zemlje, okruženja i JI Evrope oko EIA i SEA,
- Timski rad, kreativnost i samopouzdanje u vršenju ovih poslova u okviru sistema kvaliteta izvrsnosti.

U teorijskom diskursu eksperata za zaštitu životne sredine postoji bezrezervna saglasnost o eksploziji novih vrijednosti. Vekovni poklič u ime ekonomskog rasta, materijalnog obilja i očuvanja nacionalnih interesa sve više osporava diktat novih vrijednosti kakve su: zdravlje, znanje, sloboda, privatizacija, komunikacija, životna sredina.... Ipak, duboko ukorenjeni antropocentrizam u tkivo modernog društva, za koga je priroda samo objektivna datost, tj. koji pothranjuje instrumentalni oblik odnosa prema prirodi još uvek sprječava potpuno utemeljenje nove logike života i kulture rada.

Svest o ekološkim problemima kakvi su zagađenje i osiromašenje prirodnih resursa, demografski bum, urbani haos često se mnogo brže registruje u formi svesti, nego što se ova znanja naučno utemeljuju. Rezultat ovoga je postojanje manjkave, zakasnele, nedovoljno sveobuhvatne politike zaštite čovekove sredine. Tako, ekspanzija nauke o kvalitetu, dugo nije vodila računa o ekološkim komponentama kao parametrima kvaliteta produkta. Međutim, sve više egzistencije poslovnih sistema zavise od njihove spremnosti da ispoštuju projektovane ekološke mere i propise. Obezbeđenje sistema menadžmenta zaštitom životne sredine po zahtevima serije standarda ISO 14000 je vrlo mukotran posao i zahjeva uvažavanje: specifičnosti preduzeća, specifičnosti lokaliteta, uvažavanje zahjeva standarda i uvažavanje zakonskih propisa. Aspekti životne sredine predstavljaju prilično kompleksnu oblast i jednu od najzahtjevnijih tačaka standarda, obzirom da efikasnost upravljanja zaštitom životne sredine zavisi upravo od suštinskog i principijelnog poštovanja ovog zahtjeva. Autori ovog rada usmjeravaju organizovanu i zalačku aktivnost na problematiku kvantifikovanja uticaja na životnu sredinu u sistemu kvaliteta i održivom razvoju.



Slika 5. Emiteri CO<sub>2</sub> u svetu prema vrsti goriva (1999)

Efikasan način za smanjenje zagađenosti životne sredine je izbor ekološki optimalnog energetskeg izvora, i upotreba pravog oruđa za proizvodnju, transformaciju i transport finalne energije. U tom smislu se direktno utiče na rešavanje globalnih ekoloških problema. Operativni principi EIA<sup>8</sup>: Scrinig, Utvrđivanje obima, Alternativna rešenja, Studija o proceni uticaja, Ublažavanje i upravljanje eko-uticajima, Vrednovanje značajnih eko-uticaja, Izveštaj EIA (donošenje odluke, monitoring i informisanje) i dr.

Energetski sektor obuhvata: Generalna/opšta pitanja, Uticaj projekta na ljude, Uticaj projekta na čovjekovu okolinu, Uticaj projekta na biodiverzitet, Uticaj projekta na zemljište, vodu i vazduh, Uticaj projekta na upravljanje otpadom, hemikalijama i ambalažom.

Merni indikatori životne sredine:

- Procena životne sredine kao integrirane aktivnosti,
- Usklađivanje odnosa proizvodnje električne energije na fosilna goriva i obnovljivih izvora energije,
- Emisija gasova staklene bašte (tona/godišnje),
- Procenat stanovništva koji ima pristup električnoj energiji,
- Potrošnja energije i dr.

<sup>8</sup> EIA – energetski sektor definisan je u više zemalja za oblasti (voda, poljoprivreda, šume, priobalje, brane, energetika, transport i komunikacije, planiranje i izgradnja, upravljanje čvrstim otpadom, eksploatacija kamenom i podzemno rudarstvo, industrija, trgovina i javni promet, turizam, zdravlje i medicinska zaštita, humanitarna pomoć, obrazovanje, institucionalni razvoj i izgradnja kapaciteta, istraživanja i razvoj.



Ključna pitanja za kvantifikaciju uticaja:

- Ko je od zainteresovanih strana prisutan? (Ko će se uključiti u projekat-program razvoja)?
- Kako će uticati sa strane na realizaciju projekta/programa razvoja?
- Kako će uticati na EIA proces?
- Na kom nivou projekta ili EIA procesa će uticati na širu društvenu javnost?
- Koje zainteresovane strane će biti obuhvaćene EIA procesom i kako?

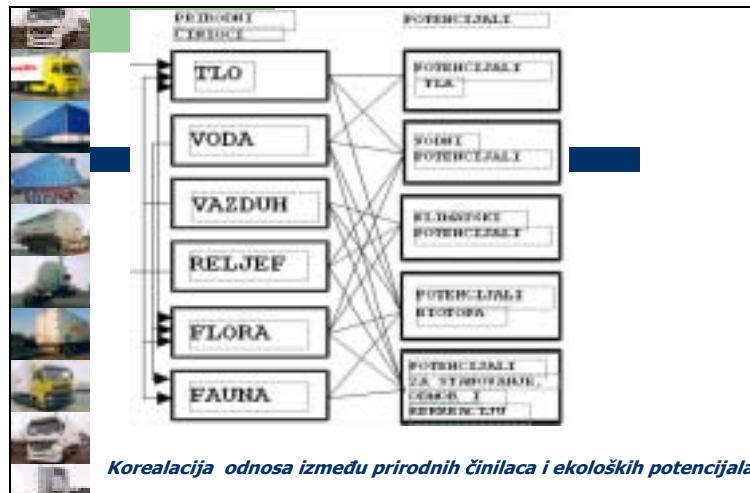


Slika 6. Čarobni sjaj, ali i narušenost ekosistema

Ključna aktivnost je upravo identifikacija aspekata i uticaja na životnu sredinu. Standard ISO 14004:2004 ne odstupa od postavljene koncepcije identifikacije aspekata i uticaja utvrđene prethodnom verzijom samo detaljnije pojašnjava svaki korak posebno zadržavajući se na ključne elemente od posebnog značaja. Na taj način iako standard ostavlja organizacijama samostalan izbor kriterijuma i metoda za identifikaciju i kvantifikovanje aspekata on ipak jasnim smjernicama upućuje na bitne faktore koje treba razmotriti kako bi se svaka eventualna nedoumica izbegla.

U poslednje vreme, ocenjujući da priroda ne bi mogla da podnese razvoj nerazvijenog dela sveta, razvijene zemlje nameću izuzetno stroge međunarodne regulative za eko-bezbednost, stavljajući na taj način zemlje u razvoju u neuporedivo teži položaj u pogledu razvojnih mogućnosti. Tako npr. Deklaracijom Konferencije OUN (UNCED) definisano je 27 principa od kojih se posebno izdvajaju:

- suvereno pravo države na korišćenje sopstvenih resursa i odgovornost da se time ne nanose prekogranične štetne posledice;
- pravo na samostalni razvoj;
- zaštita životne sredine, kao integralni i neodvojivi deo razvoja;
- globalno partnerstvo država u cilju očuvanja, zaštite i obnavljanja zdravlja i jedinstvenog ekosistema;
- napuštanje neodrživih oblika proizvodnje i potrošnje energije;
- davanje prednosti preventivnom pristupu zaštite životne sredine;
- efikasni propisi zaštite životne sredine koji donose države, uvođenjem internih troškova i ekonomskih instrumenata, saglasno načelu „zagađivač plaća“ itd.



Slika 7. Korelacija odnosa u radnoj i životnoj sredini

Efikasan način za smanjenje zagađenosti životne sredine je izbor ekološki optimalnog energetskog izvora, i upotreba pravog rešenja za proizvodnju, transformaciju i transport finalne energije. U tom smislu se direktno utiče na rešavanje globalnih ekoloških problema. Da bi se zaista valjano zaštitio vazduh, donet je Pravilnik o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka, kojim se određuju granične vrednosti emisije štetnih i opasnih materija u vazduhu na mestima izvora zagađivanja, kao i način i rokovi merenja i prikupljanja podataka o ovim zagađivanjima.

U cilju zaštite vazduha, a preko njega i zdravlja ljudi i elemenata životne sredine donet je i Pravilnik o graničnim vrednostima, metodama mjerenja imisije, kriterijuma za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka. Ovim podzakonskim tekstom precizno su navedene: neorganske materije, taložne materije iz vazduha, teški metali u suspendovanim česticama, organske materije i kancerogene materije. Za svaku od materija ponaosob, iz navedenih grupa, osim kancerogenih, čija se pojava apsolutno zabranjuje, granica dozvoljene pojave: u naseljenim mestima, ili van naseljenih mesta, a koje vrednosti za pomenute lokacije nisu iste, određena je u okviru posebno formirane tabele<sup>9</sup>. Sva ova merenja su obavezna i vrše se radi detekcije povećane koncentracije zagađujućih materija, utvrđivanja efekata preduzetih mjera na kvalitet životne sredine i istraživanja uticaja zagađenog vazduha na zdravlje ljudi i životnu sredinu.

Strategija eko-bezbednosti u postmodernom odlučivanju svake zemlje-regiona treba da ispuni ciljeve obezbeđenja kvalitetnog života privrednog rasta, kao i zaštite kvaliteta regionalnih i globalnih zajedničkih ekociljeva i u tome se mora uspeti. Kvalitetan transfer informacija iz oblasti eko-zaštite mora biti obezbeđen, tako da odgovarajuće mere i aktivnosti budu primerene našoj stvarnosti. Stim u vezi, relevantne publikacije stanja stvari treba da budu dostupne i predstavljane na nacionalnim i međunarodnim skupovima. Kompetentne institucije i naučni kadar moraju obezbediti protok informacija i odgovarajuću literaturu i transfer znanja iz ove problematike.

Obrazovanje kadra i opremanje odgovarajućim sredstvima i opremom za eko-zaštitu treba i mora biti u skladu sa usvojenom terminologijom, s obzirom da je od ključnog značaja za distribuciju relevantnih informacija. Korišćenjem znanja i postojećih iskustava i primjenom teorije igara neophodno je ići na smanjivanje mogućih eko-rizika pri odlučivanju u višekriterijumskim konfliktnim situacijama i u mirnodopskoj praksi, posebno u urbanim sredinama. Sigurno je i ovde, da od NHB opasnosti postoji „odgovor“, od klasičnih mera bezbednosti pa do aktiviranja nadležnih specijalizovanih ustanova i jedinica, posebno opremljenih za preuzimanje mera eko-bezbednosti od NHB oružja, udesa i terorizma u savremenim operacijama. U tom cilju neophodno je razviti jedinstven sistem ABHO, sa kojim može da se reaguje u svim pa i u najtežim situacijama.

<sup>9</sup> Ovim Pravilnikom takođe je uspostavljena obaveza mjerenja (imisije upozorenja – za sumpordioksid, čađ, azotdioksid, prizemni ozon i CO i epizodnog zagađenja vazduha – takođe za SO<sub>2</sub>, čađ, NO<sub>2</sub>, prizemni ozon i CO).

Tabela 3. Kategorije indeksa kvaliteta životne sredine

Oblast	Godina										Ukupno
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
Otpad	6	36	62	70	138	128	133	139	144	150	996
Energetika	4	2	54	47	51	141	192	243	227	244	1204
Rudarstvo		2	0,3	10	12	2					26
Industrija	0,3	18	30	20	15	18	21	25	28	31	205
Hemikalije	0,5	4	6	6	8	5	5	5	5	5	50
Transport	0,1	1	15	12	12	68	79	94	107	127	515
Poljoprivreda	1	12	14	15	15	11	12	13	15	16	123
Zemljište	0,1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	24
Vazduh	0,4	5	7	3	3						19
Voda	11	14	14	16	22	108	115	121	127	134	682
Priroda	2	2	3	1	4	3	3	3	4	4	29
Buka	0,3	0,5	1,0	0,9	0,9	1	2	3	4	5	19
Zračenja	0,4	1	1	1	3	18	18	18	1	1	61
Ukupno	26	99	198	206	285	506	583	667	665	718	3952

## 5. ZAKLJUČAK

Ekspanzijom industrijskog rasta omogućen je prodor društvenog sistema u radnu i životnu sredinu. Kao posledica prekoračenja granica izdržljivosti prirodnog sistema usledilo je razbuktavanje ekološke krize. Brojne ekološke debate pokazuju da se problem degradacije životne sredine mora posmatrati kroz cjelovit tretman moralne, pravne, ekonomsko-političke i tehničko-tehnološke ravni. Isključujući pesimističko-apokaliptičnu viziju moderne civilizacije ali i neopravdani optimizam, rješenje problema mora podrazumjevati temeljni preobražaj vrjednosti i duha savremene kulture rada. Uspješna primjena eko-menadžmenta, tj. koncepta održivog razvoja omogućit će nesmetani industrijski rast, kvalitet životne sredine, bezbjednosti i zdravlje na radu, kao i harmoničan život današnjih i budućih generacija.

Stogodišnji period ubrzanog razvoja sada visoko razvijenih zemalja sveta, tekao je bez preduzimanja odgovarajućih mera zaštite životne sredine. Najefikasniji način smanjenja zagađenosti moguć je kroz povećanje energetske efikasnosti: izborom korektnog energetskog izvora, upotrebom pravog „oruđa“ za proizvodnju, transformaciju i transport finalne energije i izborom novih tehnologija.

Uspješna primena eko-menadžmenta, tj. koncepta održivog razvoja omogućit će nesmetani industrijski rast, kvalitet životne sredine, zdravlje, kao i harmoničan život današnjih i budućih generacija. Bez energičnog i rigoroznog obračuna sa daljim zagađivanjem ljudskog duha i životne sredine na svim nivoima, nema ni uspešnih rešenja problema u domenu materijalnih dobara i duhovnih vrednosti. Uspostavljanje ovog sistema treba zasnovati na operacionim istraživanjima, a koji treba da odgovori na pitanje zadataka, činilaca, strukture organizacije, menadžmenta i informatičke podrške, kao i da osmisli osnovne parametre i procedure reakcije u sistemu kvaliteta zaštite i bezbednosti. Projektni plan odražava razumevanje sadašnje situacije, raspoloživih informacija i pretpostavki o realizaciji eko-projekta, koji se mora prilagoditi na stalne promene okoline. Prilaz menadžmenta projektnim krizama treba da je usmeren na maksimiziranje verovatnoće i uticaja pozitivnih događaja, a minimiziranje vjerovatnoće uticaja negativnih događaja

Energetski sektor zahvaljujući svojim resursima može biti lider u informisanju i edukaciji javnosti po pitanjima vezanim za životnu sredinu. Pored stručnih kadrova, neophodna su i znatna materijalna sredstva, jer treba rešavati nasleđene i tekuće ekološke probleme. Usaglašavanje propisa EU vrši se u domenu društvene ravni (harmonizacijom regulative od lokalnog i nacionalnog do regionalnog nivoa) i u domenu naučno-tehničke ravni (unifikacijom tehničkih standarda) na celom prostoru duž pomenutog koridora VII i X. Na taj način se gradi osnova za kvalitetnu eko-komunikaciju između svih učesnika, u okviru procene i sprovanje mera energetske efikasnosti u međunarodnoj ekonomskoj konstelaciji. Sigurno je da će svet morati da ubrza razvoj, a posebno primenu obnovljivih i čistih izvora energije, jer je to jedan od sigurnijih načina budućeg održanja ljudskog sveta. Na zemljama u razvoju je veliki teret. Teret tranzicije, želja za bržim razvojem i u tom smislu većem zagađenju postaje problem održivosti celog sveta. Bez globalnog rešavanja ovog problema i pomoći onih koji su te faze razvoja prošli ne može se očekivati veći uspeh.

## LITERATURA

- [1] Allen, D. T.: Applications of life-cycle assessment. In: Environmental Life-Cycle Assessment. Edited by M. A. Curran. New York (USA): McGraw-Hill, 1996.
- [2] Biočanin R., Dašić P., Rakić G. U lavirintu rizičnog društva i put ka znanju u sistemu kvaliteta izvrsnosti, Naučni časopis "KVALITET" br.7-8/06, Poslovna politika, Beograd, 2006.
- [3] Biočanin R., Djukić V. Strateški menadžment u odbrani i zaštiti od NHB udesa, IX Medjunarodna konferencija "SymOrg 2004", 06-10. 06. 2004. Zlatibor.
- [4] Berber S. Ekologija, UNIVERZITET U NOVOM SADU, 2006.
- [5] Amidžić B., Biočanin R. Nuklearni udesi i zaštita, Nacionalna naučna konferencija sa međunarodnim učešćem "ETRAN-2005", 05-10. jun 2005. Budva.
- [6] European School of Radiological Protection, Course book on Training Course on Radiation Protection in Medicine, Berlin, Germany, 1995.
- [7] Vukić M., Biočanin R., Urošević S. Model integrisanog sistema monitoringa i informisanja u strateškom planiranju prevencije rizika u sistemu kvaliteta, XXXIV Savetovanje sa međunarodnim učešćem „ZAŠTITA VAZDUHA 2006“, 24-25. 01. 2007. Beograd.
- [8] Popadić-Njunjić V., Stokić D. Procena uticaja na životnu sredinu, uloga i informisanje javnosti, ENERGETIKA-2007. 27.03.-30.03. 2007. Zlatibor.
- [9] Banjanin M. Metodološki aspekti menadžmenta projektnog rizika, Naučno-stručni skup „PROCENA RIZIKA U RADNOJ INDUSTRIJI“, 13-16.jun 2007. Banja Vrujci.
- [10] Perović M. Menadžment - informatika - kvalitet“, CIM Centar - Kragujevac, 1998.
- [11] Biočanin R., Obradović M., Hyrlova J. Multicriteria optimization of ecological-safety in transport of dangerous cargo, VIII Simpozijum „SAVREMENE TEHNOLOGIJE I PRIVREDNI RAZVOJ“, 23-24. oktobar 2009. Leskovac.
- [12] Poul Buch Jensenč Introduction to the ISO 14000 Family of Environmental Management Standards
- [13] Demuth H., Beale M., Neural Network Toolbox - For Use with Matlab, The MathWorks, 2000.
- [14] Joldžić V. Pravni aspekti zaštite vazduha, XXXIV Savetovanje sa međunarodnim učešćem „ZAŠTITA VAZDUHA 2006“, 24-25. 01. 2007. Beograd.
- [15] Aleksić S., Rakić R., Biočanin R. Energetska efikasnost u funkciji očuvanja kvaliteta životne sredine, VIII Simpozijum „SAVREMENE TEHNOLOGIJE I PRIVREDNI RAZVOJ“, 23-24. oktobar 2009. Leskovac.
- [16] Uremović D., Jvanović N. Biočanin R. Ekspertska ocjenjivanje naučnih projekata i programa razvoja u oblasti zaštite životne sredine, I Naučna konferencija „Ekoloska bezbjednost u postmodernom ambijentu“ ICAMA-2009, 26-27.jun 2009. Banja Luka.
- [17] Kostić A. Inženjering zaštite životne sredine, UNIVERZITET U BEOGRADU, 2007.
- [18] Stajkovac J., Jordović B., Amidžić B. Ekološki menadžment u sistemu kvaliteta, XXXIII Simpozijum o operacionim istraživanjima-SYM-OP-IS 2006. 03-06. oktobar 2006. Banja Koviljača.
- [19] Biočanin R., Mihajlović M. Ekološka bezbjednost u postmodernom ambijentu i odlučivanje u vanrednim situacijama, II KONGRES „EKOLOGIJA, ZDRAVLJE, RAD, SPORT“, 26-27. 06. 2009. Banja Luka.
- [20] Biočanin R. Energetska efikasnost i životna sredina u međunarodnoj ekonomskoj konstelaciji, Centar za strateška istraživanja nacionalne bezbednosti, Beograd, 2009.
- [21] Biočanin R., Aleksić S. Quantification of influences on environment and threat to quality of life, International Simposium „ENERGETIC EFFICIENCY-2008“, 27-29. 11. 2008. Vrnjačka Banja.