

ENERGIJA KAO EKOLOŠKI I EKONOMSKI IZAZOV ODRŽIVOG RAZVOJA

Ljiljana Stošić Mihajlović, prof. dr

Visoka škola primenjenih strukovnih studija, Vranje, Srbija
mihajlovicp@ptt.rs

Marija Mihajlović

Arhitektonsko građevinski fakultet, Univerzitet u Nišu

Apstrakt

Globalno, na kraju druge decenije XXI veka u oblasti savremene ekonomije nema bitnijih promena: stari problemi s kraja XX veka nisu rešeni, a postojeći se produbljuju. Čovečanstvo se i dalje bori sa tri egzistencijalna problema: nedostatak hrane, nedostatak vode za piće i nezadovoljene potrebne za energijom. Novi, odadni problemi koji tek čekaju rešavanje jesu opasnosti vezane za dalju degradaciju životne sredine, što se sasvim očigledno reflektuje u klimatskim promenama, opšte prisutna bojazan od terorizma i ratova i sa tim povezana masovna migracija stanovništva, pojava bolesti za koje savremena medicina jednostavno nema rešenja i koje prete da prerastu u izazovu pandemiju. Energetika je i dalje pokretač ekonomskog razvoja, a glavni izvori energije su i dalje neobnovljivi, tj. fosilni ili klasični izvori čija dalja eksploatacija pogubno deluje na životnu sredinu. U ovom radu istraživanje je vezano za fenomen uticaja energije na održivi ekonomski razvoj sa ključnim osvrtom na zaštitu životne sredine, kao i mogućnosti za adaptaciju. Pri tome, adaptacija na aspekte ovog globalnog fenomena obuhvata: ublažavanje štete ili iskorišćavanje delotvornih mogućnosti; razumevanje kako klima može da se menja, šta mogu da budu uticaji; izgradnja adaptivnih kapaciteta i preduzimanje akcija u vezi tih uticaja. U tom smislu, posebna pažnja posvećena je istraživanju uloge i značaja energije iz obnovljivih izvora kao mogućem delotvornom odgovoru na aktuelne ili očekivane klimatske stimulanse ili njihove posledice u prirodnim i humanim sistemima.

Ključne riječi: energija, ekonomija, održivi razvoj, zaštita životne sredine.

ENERGY AS THE ECOLOGICAL AND ECONOMIC CHALLENGE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Abstract

Globally, at the end of the second decade of the XXI century there are no major changes in the contemporary economy: old problems from the end of the 20th century have not been solved, and the existing ones are deepening. Humanity is still struggling with three existential problems: lack of food, lack of drinking water and unsatisfactory energy requirements. New, indeterminate problems that are still awaiting resolution are the dangers associated with further degradation of the environment, which is obviously reflected in climate change, the general fear and fear of terrorism and wars and related mass migration of the population, the emergence of diseases for which modern medicine simply does not exist and which threaten to overgrow and cause a pandemic. Energy is still the driver of economic development, and the main sources of energy are still non-renewable, i.e. fossil or classical sources whose further

exploitation is detrimental to the environment. In this paper, the research is related to the phenomenon of the impact of energy on sustainable economic development with a key focus on environmental protection, as well as the possibilities for adaptation. In addition, the adaptation to the aspects of this global phenomenon includes: alleviating damage or exploiting effective opportunities; understanding how climate can change, what can be impacts; building adaptive capacities and undertaking actions regarding these impacts. In this regard, special attention has been devoted to exploring the role and significance of energy from renewable sources as a possible effective response to current or anticipated climate stimuli or their consequences in natural and humanism systems.

Keywords: energy, economics, sustainable development, environmental protection.

JEL codes: A11, B12, O13, O44, Q01, Q43, Q50

UVOD

Najveći zadatak današnjice sa kojima će se čovevanstvo boriti, po svemu sudeći još narednih nekoliko decenija, jeste rešavanje problema vezanih za nestašicu hrane, vode i energije. Paralelno sa ovim starim globalnim problemima, jedan od najvećih savremenih problema je ugrožena životna sredina, siromaštvo, terorizam i ratovi, bolesti, obrazovanje, demokratija, populacija (2003. - 6,3 milijarde, procene 2050. – 9-10 milijardi).

Ekonomski je dokazano da porast svetskog stanovništva eksponencijalno uslovljava rast potrebe za energijom, koja se i danas, nažalost, najvećim delom proizvodi iz fosilnih izvora: uglja, nafte i gasa. Očekuje se da do 2020. godine tražnja za enegrijom u svetu premašiti sadašnju tražnju čak za 50%! [11] Dodatno, ograničene rezerve fosilnih goriva, rast troškova istraživanja i pretnja klimatskim uslovima od efekata gasova staklene bašte i enormno povećana koncentracija CO₂ u atmosferi, nameće se kao globalno ograničenje. Notorna je činjenica da će energija u narednih 50 godina biti glavni problem sa kojim će se suočiti sve zemlje u svetu, naročito siromašne zemlje, koje teže ubrzanom ekonomskom prosperitetu, koji podrazumeva otvaranje novih proizvodnih kapaciteta i novih investicija, što iziskuje veću količinu energije koja ne može biti zadovoljena iz domaćih izvora što otvara poligon za ekonomsku i energetska ugroženost i zavisnost.

KLIMA KAO RESURS

Klima je bazični prirodni resurs, od koga zavisi energetska potencijal svake zelje i zato ima odlučujuće dejstvo na ekologiju, ali i na društveno-ekonomski prosperitet.

Prema projekciji uticaja globalnih klimatskih promena (Internacional Panel for Climate Change – IPCC, 2007 i EEA, 2008) područja Centralne i Istočne Evrope će karakterisati: naglašena temperaturna kolebanja; smanje obim padavina u letnjim mesecima a u toku zime bujične poplave; povećanje toplote stajaćih i vodotokova, što direktno ugrožava vodene ekosisteme; veća neizvesnost u pogledu rodosti letine; prisutna opasnost od nastanka požara u teško dostupnim planinskim oblastima; i sa tim u vezi izražena nestabilnost živih šumskih vrsta. Sva dosadašnja naučna istraživanja sprovedena u vezi sa dejstvom globalnih klimatskih promena, nedvosmisleno pokazuju da je u porastu pokazatelj verovatnoće pojave oluja sa

katastrofalnim posledicama, sa jedne strane i nepodnošljivih vrućina sa druge strane i da to direktno dovodi do rasta opasnosti od nestanka čitavih, kako biljnih tako i životinjskih vrsta. (IPCC 2007).

Savremena nauka i teorija, nastale klimatske promene na Zemlji i ekološku krizu povezuje kao posledicu nekontrolisanog privrednog, prvenstveno industrijskog razvoja, neefikasnih tehnologija i prekomernog korišćenja fosilnih goriva. Zagađenje atmosfere gasovima koji prouzrokuju tzv. "efekat staklene bašte", uništavanje ozonskog omotača koji štiti živi svet na Zemlji od prekomerne radijacije, globalno otopljanje, sve su to problemi koji ugrožavaju današnje generacije, a ako se ovakav trend nastavi, ugrožavaće i buduće. U naučnim izveštajima se naglašava, da će adaptacija na ove efekte zahtevati dobro poznavanje društveno-ekonomskih i prirodnih sistema, njihove osetljivosti i ranjivosti na klimatske promene, kao i njihovog sopstvenog kapaciteta adaptacije.

Veliki globalni problem jeste hronična energetska kriza, čiji je bazični resurs klima. Rezerve fosilnih goriva (otkrivene i pretpostavljene) su ograničene i prema prognozama, zavisno od vrste energenata i potrošnje, moguće je da će većina nestati do sredine ovoga veka, kada bi mogao da nastupi privredni kolaps svetskih razmera, prema kome bi velike ekonomske krize koje je svet do sada upoznao s kraja dvadesetih godina prošlog i u prvoj deceniji ovog veka, bile samo marginalna greška. Ako se tome još dodaju predviđene klimatske promene, onda to stvara ambijent za mnoštvo dramatičnih posledica, uključujući česte suše, nedostatak vode za piće, smanjenje poljoprivredne proizvodnje usled suše i nemogućnosti melioracije, nastanak gladi siromašnih slojeva društva, pojava pandemija raznih bolesti za koje savremena medicina jednostavno nema odgovor, masovna kretanja među stanovništvom potrazi za boljim uslovima života, za obezbeđenom hranom i vodom, konflikti oko ograničenih resursa, itd. [8]

Promena klime je svakako globalni problem, ali će se posledice osetiti i biti predmet interesa kako na regionalnom tako i lokalnom nivou. Procene su da će ove promene imati značajne implikacije i na urbana područja, s obzirom na to da više od polovine svetske populacije i preko 80% ljudi u Evropi, dominantno živi u urbanim sredinama, tako da ovakvi problemi postaju uzrok sve veće zainteresovanosti naučnie javnosti iz različitih naučnih oblasti. Svetski fond za prirodu (WWF, 2005) je pre više od jedne decenije, skrenuo pažnju na značajno zagrevanje prestoničkih gradova širom Evrope. Imajući ovo u vidu, u mnogim zemljama se pokreću strateški projekti, kao što je npr. projekat pod nazivom "Strategije prilagođavanja na promene klime u urbanoj sredini" (Adaptation Strategies for Climate Change in the Urban Environment –ASCCUE) u Velikoj Britaniji. Ovakvi projekti obuhvataju pripremu za klimatske promene kroz strateško planirne i vođenje mudrog urbanističkog planiranja sa osloncem na ekološku, ekonomsku i energetska politiku nacionalne ekonomije i regiona. Važan aspekt ovoakvih projekata je da se istraži potencijal obnovljivih energetskih resursa u adaptaciji na klimatske promene prvenstveno urbanih regija u kojima je dominantno skoncentrisano savremeno pokolenje.

Stepen iskorišćenja konvencionalnih prirodnih resursa, pre svega uglja i nafte, kao izvora energije ulazi u fazu kada se mora razmišljati o njihovom proširenju i raznovrsnosti, kako bi se adekvatno odgovorilo na sve veće potrebe čovečanstva za energijom. To se jednako odnosi na problem porasta stanovništva, na potrebe za

hranom i vodom, i civilizacijski napredak. Rešavanje ovih problema nije moguće bez energije, kao važnog činioca razvoja. Klasični izvori u budućnosti neće imati mogućnost da sve te potrebe jednoznačno razreše.

Zbog višestrukih problema izazvanih energetsom krizom, većina zemalja sveta su se obavezale različitim konvencijama i deklaracijama da će deo klasičnih energetske izvora, zavisno od mogućnosti, zameniti obnovljivim izvorima energije (OIE). Paralelno sa razvojem ekološke svesti, upotreba OIE u svetu poprima značajne razmere. Osim što sprečava emisiju gasova, obnovljiva energija može da obezbedi energetske nezavisnost. Jedan od važnih zadataka korišćenja obnovljive energije je da omogući lokalnim potrošačima veću energetske samostalnost, bezbednost i nezavisnost, pre svega od uvoza, a zatim i od nacionalnog i regionalnog snabdevanja energijom putem velikih distribucionih sistema. Samim tim, na državnom nivou velika većina zemalja u svetu se je obavezala da će, kroz strategije, planove i legislativu izmeniti postojeće načine korišćenja energetske izvora u pravcu većeg korišćenja obnovljivih izvora.

ULOGA I ZNAČAJ ENERGIJE NA ODRŽIVI RAZVOJ SA STANOVIŠTA EKONOMSKE TEORIJE

Još od Adama Smitha i klasične ekonomske teorije, glavni faktori proizvodnje i izvori ekonomskog napretka jesu zemlja, kapital i rad. Daljim razvojem ekonomske teorije, ovim faktorima dodata je organizacija kao četvrti faktor, dok je u novije vreme pridodato znanje - odnosno intelektualni kapital. Tokom razvoja ekonomske misli i u ekonomskim doktrinama, nije data direktna i izričita važnost ulozi energije kao jednom od osnovnih faktora ekonomskog prosperiteta. Energija je u ekonomskoj teoriji prisutna tek kao pokretač ekonomskih procesa, u aktualnim modelima neoklasične ekonomije, ekonomski rast pripisuje se tehnološkom progresu i znanju. Naime, u ekonomskoj teoriji dugo se smatralo da je količina energije koja stoji na raspolaganju određenoj ekonomiji endogeno određena, naravno pod uticajem biofizičkih i ekonomskih ograničenja [14], [15]. Sigurno je da nešto, neka pokretačka snaga, mora omogućiti da faktoriekonomskog prosperiteta, kao što je kapital, rad i zemlja, organizaciona struktura, nauka, tehnika i tehnologija, dalji razvoj i unapređenje saznanja u privrednoj sferi i u procesima privrednih delatnosti pokazuju rast domaćeg proizvoda. To nešto je upravo energija. Kao što je poznato, proizvodni procesi i privredni prosperitet kao krajnji rezultat, podrazumeva preobražaj sirovinse osnove u gotov proizvod, a ta transformacija direktno zahteva energiju [15] Energija omogućava kontinuitet i dugoročnost celokupne privredne sfere ne u smislu dopune standardnih proizvodnih inputa, već bez nje privreda uopšte ne bi funkcionisala, odnosno ne bi bila moguća.

Prema nekim autorima [2] svako poslovanje čine tokovi energije koji su usmereni prema proizvodnji roba i usluga. Ovakva usredsređenost na energiju stvara neke nove osnove za ekonomsko promišljanje. Kada se energija posmatra kao pokretač i ključni činilac ekonomse aktivnosti, onda se identifikuje korišćenje energije kao važnog izvora ekonomskog rasta i neophodna pokretačka snagu privređivanja [14]. To znači da i privredu treba promatrati kao energetske sistem koji [15] ji se sastoji od tokova energije koji učestvuju u proizvodnji a u ekonomskom kontekstu energiju treba

tretirati kao ključni resurs društveno-ekonomskog napretka [5] Prema ekološkoj ekonomiji (engl. ecological economics), energija je osnovni faktor proizvodnje [4]. Sukob oko profita, koji proističe iz ograničenosti raspoloživih resursa iz prirodne sredine, često dovodi do fokusa na raspodelu bogatstva umesto na proizvodnju, do društvenih sukoba i lomova, nejednakosti i vlasti ogrezle u korupciji, političkog oportunitizma i birokratije. Prema Smitu [12], zemlje u razvoju često su siromašne prirodnim resursima za razliku od toga kako su to bile sadašnje razvijene zemlje u vreme kada su počinjale ekonomski razvoj.

Samo mali broj tzv. zemalja u razvoju zaista ima zalihe energetskih i mineralnih sirovina za kojima potražnja u svetskim razmerama pokazuje konstantan porast. Sa druge strane, veliki broj zemalja koje su nekada bile kolonije, sada su suočene sa nedostatkom prirodnih resursa kao osnovom svoga razvoja. Tako na primer, u delovima centralne i južne Amerike i u Africi, gde su prirodni resursi veći, potrebno je veće, ulaganje kapitala za eksploataciju prirodnih resursa, s tim što se neophodna finansijska sredstva mogu dobiti uz žrtvovanje znatnog dela kontrole nad prirodnim resursima. U nauci su poznati modeli koji su u vezi sa "prokletstvom prirodnih resursa" i poznati su kao tzv. modeli "Holandske bolesti" (engl. Dutch disease models). Ovi modeli su zasnovani na teoriji koja je došla do zaključka da: porast raspoložive količine jednog faktora, uz nepromenjenu količinu drugog, i uz uslov da tehnologija ostane nepromijenjena, dovodi do smanjenja u proizvodnji proizvoda koji više koristi onaj činilac čija se raspoloživa količina nije menjala. U ekonomskoj teoriji "Holandska bolest" je zajedničko ime koje se koristi da označi sve ekonomske činioce koji nastupaju sa uskom specijalizacijom zemlje u odnosa sa svojom komparativnom prednošću. (Ime ove pojave je nastalo još 1977. godine u listu "The Economist" kako bi se objasnio pad holandskog sektora proizvodnje posle masovne eksploatacije zemnog gasa 60-ih godina XX veka [3].

EKOLOŠKA EKONOMIJA

Ekološka ekonomija je pojam koji se koristi da bi se opisala "nova" ili moderna ekonomiju čija je preokupacija briga i zainteresovanost da se reše nagomilani globalni ekološki problemi. Ona posmatra svet prirode i društvo na izrazito drugačiji način od konvencionalne ekonomije. Ekološka ekonomija se bavi preispitivanjem preterane upotrebe materijala, ali i termodinamičkih osnova privredne aktivnosti, pri čemu je uglavnom usredsređena na neizbežne interakcije ljudi i ekosistema u najširem smislu. Ekološka ekonomija ispituje fundamentalne odnose između fizičkih i bioloških sistema, probleme upravljanja ekosistemima na održiv način i uticaj društvenih na prirodna staništa i ekosisteme. Ona je spona između ekologije i ekonomije, a pri tome je i posebna i vodeća naučna disciplina XXI veka, jer u centru svojih istraživanja nema isključivo ekonomiju i profit, već posmatra sadejstvo ekonomskih parametara u odnosu na kvalitet života. Ekološka ekonomija sažima i druge naučne discipline (ne samo ekonomske i ekološke), u stvari može se reći da vodi ka integraciji prirodnih i društvenih nauka, između kojih sada mora da se revidira i briše nekada jasna granica. Mada su energija i faktori proizvodnje koji su raspoloživi u prirodi porasli u smislu ekonomske valorizacije, u neoklasičnom modelu ekonomskog rasta, to nije zadovoljilo kritičare neoklasične teorije rasta. Tako npr. u svojim radovima Nicholas

Georgescu-Roegen je prvi ukazao na činjenicu da ekonomska teorija nije dovoljna i dužnu pažnju poklonila upravo energiji. On je (1971.; 1975.) [4] istaknuo da neoklasični ekonomisti apstrahuju prirodne resurse i protoke energije dok, istovremeno, ignorišu ekonomske rezidualne i otpad, kao nusproizvod ekonomske aktivnosti. On je takođe u svojim radovima tvrdio da prihvaćena ekonomska nauka ne smatra da se materijalni i rudni resursi nepobitno i bespovratno troše, a štetni efekti privrednih aktivnosti, po pitanju zagađenja životne sredine, nastavljaju i dalje da se akumuliraju.

“Perpetuum mobile” ekonomskog sistema, jednostavno, nije moguće. Problem nastaje usled suviše optimističkog stava ekonomista u beskrajne mogućnosti rasta zasnovanog na beskonačnom izrabljivanju prirodne sredine i njenih kapaciteta. I to zbog nerealnog optimističkog stava zasnovanog na ograničenom pogledu na svet koji isključuje prirodu, prirodne kapacitete i ograničenost energetske resursa [11]. Suprotno nerealnom ekonomskom optimizmu, pripadnici ekološke ekonomije zagovaraju mišljenje da tzv. fizička dimenzija i kapaciteti životne sredine uslovljavaju moguću ekonomsku proizvodnju. U savremenim teorijama ekonomskog prosperiteta, ekonomski sistemi razmenjuju energiju i materiju s okolinom, tako da se ekonomski sistem mora da prihvati kao otvoreni termodinamički sistem.

Sledbenici ekološke ekonomske misli u svojim istraživanjima kreću od materijalne osnove države, ali i od kritike neoklasične teorije, odnosno ekonomiju promatraju kao kompleksan sistem [9], kao otvoreni podsistem globalnog ekosistema. Proces ekonomske proizvodnje čine ulaganja kapitala i prirodnih resursa gde se u ukupnu ekonomsku aktivnost uključuju i neophodni sadržaji ekosistema koji omogućavaju ljudski život. Ekološka ekonomija naglašava važnost očuvanja prirodnog kapitala kao instrumentu stvaranja dodatne, nove vrednosti [1]. Globalni ekonomski sistem zavisi od četiri bazična biološka sistema, to su: poljoprivredne površine, svetsko more, šume i travnate površine.

Prema Rifkin-u [10], osnovni biološki sistemi ne omogućuju samo raspoloživu hranu već i sirovinsku bazu za industrijsku preradu. Ovakav pristup ekonomskom sistemu podrazumeva i rezidualna privredne delatnosti i očuvanje životne sredine koja omogućava život i opstanak civilizacije.

UTICAJ OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA ODRŽIVI PRIVREDNI RAZVOJ I ŽIVOTNU SREDINU

I najvažniji strateški dokumenti Republike Srbije (Strategija razvoja energetike do 2025. i sa projekcijom do 2030. godine i Nacionalna strategija održivog korišćenja prirodnih resursa i dobara) nedvosmisleno ukazuju na neophodnost promovisanja korišćenja OIE (obnovljivih izvora energije), mada su dosadašnji rezultati još uvek nezadovoljavajući. U pomenutim dokumentima se nedvosmisleno konstatuje: “Sve analize ključnih ekonomsko-tehnoloških promena govore da je energetika tokom poslednja dva i po veka bila i ostala pokretač i ključni faktor ekonomskih promena, kao i kičma privrednog razvoja. Promene koje se dešavaju na globalnom planu zahtevaju stručno i dugoročno sagledavanje njihovih uticaja na nacionalnom nivou i odgovarajuće upravljanje energetskim razvojem.” Narodna skupština Republike Srbije usvojila je 4. decembra 2015. godine Strategiju razvoja energetike Republike

Srbije za period do 2025. godine, sa projekcijama do 2030. godine, koja predlaže put tržišnog restrukturiranja i tehnološke modernizacije energetike Republike Srbije, kako bi se bolje pripremila za period rasta opšte tražnje dobara i usluga. Strateški pristup energetici podrazumeva da se procesi u privredi i državi, kao i u životu građana, odvijaju uz niže ekonomske troškove i viši stepen socijalne i ekološke održivosti – viši standard stanovništva uz smanjenje zagađenja i bolju zaštitu prirode. Ova strategija je usklađena sa zajedničkim strateškim energetskim okvirom koji se izrađuje na nivou Energetske zajednice

Takođe, prema Direktivi 2009/28/EZ „energija iz obnovljivih izvora je energija iz nefosilnih obnovljivih izvora i to: energija vetra, solarna, aerotermalna, geotermalna, hidrotermalna, energija okeana, hidroenergija, biomasa, deponijski gas, gas iz postrojenja za obradu otpada i biogas.“ Obnovljivi izvori energije i upravljanje istim je važno pitanje u svim razvijenim zemljama. „Prioritet svetskog razvoja danas je zaštita energetske ponude po prihvatljivim cenama, ali u cilju održavanja i rasta životnog standarda. Istovremeno, negativni efekti upotrebe energije na životnu sredinu, posebno fosilnih goriva, moraju biti smanjeni. Zbog toga, svet iz godine u godinu, redifiniše energetske politike i fokusira se na kreiranje konkurentnog energetskog tržišta, kroz upotrebu obnovljivih izvora energije.“ (Mihajlović-Milovanović, Z. 2010, str. 59) Dobar način da se ukaže na značaj i uticaj energije na privredu i životnu sredinu je primenom tabelarnog pregleda.

Tabela 1. Komparacija uticaja energije na privredu i životnu sredinu

Vrsta energijskih resursa	<i>Neobnovljivi ili fosilni izvori energije</i>	<i>Obnovljivi izvori energije</i>
Varijabela		
<i>Mogućnost skladištenja i transporta</i>	Lako skladištenje Lak transport	U većini slučajeva nemoguće skladištenje i transport
<i>Konstantnost</i>	Da	Ne
<i>Veličina investicije za izgradnju postrojenja</i>	Niže investicije po jedinici snage Visoki troškovi dodatni za nabavku energenta koji se sagoreva	Visoke jedinice po jedinici snage Nema dodatnih troškova jer nema nabavke energenta koji se sagorevaju
<i>Troškovi pogona i održavanja</i>	Visoki, kako raste životni vek	Niski
<i>Efekat "gasova staklene bašte"</i>	Visok	U većini slučajeva nema uticaja
<i>Uticaj na zagađenje životne sredine</i>	Da	Ne
<i>Mogućnost brzog i ravnomernog privrednog razvoja</i>	Ne	Da

Izvor: Autor.

Sve vrste obnovljive energije (hidroenergija, geotermalna energija, energija biomase, solarna i eolska energija) su neuništive i zato ih treba maksimalno koristiti, sa jedne strane jer su obnovljive, i sa druge, jer se radi se o energiji koja ne stvara otpad, ne

stvara zagađenja, ne stvara probleme vezane za čist vazduh, čistu sredinu i čistu vodu, i ne utiče na održivi razvoj.

ZAKLJUČAK

Energija je fundamentalna za privredni razvoj, s tim što istovremeno mora da bude i u funkciji očuvanja životne sredine. Jedino ovakav pristup energiji vodi ka održivom energetskom sistemu, efikasnijoj ekonomiji i većem društvenom blagostanju, uz održive bilanse i kapacitete prirodnih resursa i što je moguće niže nivoe zagađenja.

Do 60-tih godina XX veka trgovina primarnim proizvodima i energentima u međunarodnim okvirima beležila je brži rast u odnosu na trgovinu drugim proizvodima, sa visokim učešćem u svetskoj trgovini. U tom periodu je pretežni udeo poljoprivrednih proizvoda u međunarodnoj trgovini, da bi u narednom periodu pa do kraja prve dekade XXI veka, trgovina poljoprivrednim proizvodima beleži manje učešće a udeo energenata (ugalj, nafta, zemni gas), beleže rapidan porast u međunarodnoj trgovini.

Sa razvojem industrije, u razmeri učešća i potrošnje energenata u samoj proizvodnji električne energije, kao najfinijeg oblika energije - konstantno se menjala. U početnim etapama razvoja industrije korišćen je ugalj kao osnovno pokretačko gorivo. Sa sve većom primenom nafte u industriji neprekidno se povećava udeo nafte u svetskoj trgovini u odnosu na ugalj. Vremenom, sa porastom cena nafte i prvim energetskim "naftnim škovima", uočen je i štetan uticaj nafte, kao energetskog resursa na biodiverzitet. To se može prevazići upotrebom još jednog fosilnog energenta - prirodnog gasa, koji je redovni pratilac nafte, ali koji mnogo manje utiče na ekosisteme.

Dalja nastojanja da se prevaziđe akutna nestašica energije vodila je ka ekspanziji nuklearnih elektrana. Ranija i novija istorijska dešavanja u pogledu havarija na nuklearnim reaktorima ponovo su potvrdila štetan, čak opasan uticaj nuklearne energije u pojedinim fazama njenog dobijanja i upravljanja rezidualima.

Na globalnom planu, savremena privreda mora da se transformiše u održivu, što znači da ekonomski i ekološki interesi moraju da se sagledavaju istovremeno i ravnopravno. U tom smislu, energetika kao pojedinačno najznačajniji privredni uticajni činilac na ekološke devastacije, transformiše se u smislu zaokreta ka ponovo otkrivenim obnovljivim izvorima energije. To znači da je energija Sunca, vetra, malih vodenih tokova, plime i oseke kao i bioenergija, korišćena vekovima (od pojave ljudskih zajednica), ali se u jednoj etapi razvoja civilizacije, njen značaj potcenio u korist fosilnih energetskih resursa. Sa najnovijim posledicama korišćenja fosilnih energenata po životnu sredinu, naučna i široka javnost intenzivno nastoji da pronađe rešenje za nagomilane ekološke probleme. Nova naučna disciplina nastala u okviru sinteze društvenih i prirodnih nauka, nazvana ekološka ekonomija, obraća dužnu pažnju značaju termodinamičkim zakonitostima u privrednim procesima, čime se obezbeđuje privredna aktivnost uz očuvanje životne sredine u realnim okvirima održivog razvoja. Upravljanje energijom je put i podrška smanjenju ekoloških pretnji i ekonomskih troškova uz povećanje kvaliteta života i ekonomskog napretka.

U samom energetskom sektoru najvažniji mehanizmi za zaštitu klime su energetska efikasnost i zaokret ka OIE u proizvodnju, distribuciju i potrošnju, odnosno u

zadovoljenju energetske potrebe. Način korišćenja energije i proizvodnja energije iz OIE realno je inicijator razvoja određenog prostora, zemlje, ali ako se ne vodi računa o uticaju na ekosistem, pri proizvodnji, distribuciji i potrošnji energije, takva delatnost sigurno vodi do privrednog i društvenog sistema koji ne može biti održiv na duge staze. Iz tog razloga neophodno je da dalji koraci, da planiranje energetskog sektora budu sprovedeni na tako da se prvo definišu prioriteti razvoja energetskog sektora, što će u daljem sledu događaja obezbediti ekonomski razvoj uz poštovanje principa održivog razvoja.

BIBLIOGRAFIJA

1. Ayres, R.U., Warr, B. (2009) *The Economic Growth Engine – How Energy and Work Drive Material Prosperity*. Edward Elgar Publishing Ltd, Cheltenham.
2. Alam, M.S. (2006) "Economic Growth With Energy", MPRA Paper No. 1260, 2006, http://mpra.ub.uni-uenchen.de/1260/1/MPRA_paper_1260.pdf
3. Ebrahim-Zadeh, C. (2003) "Back to Basics – Dutch Disease: Too much wealth managed unwisely", *Finance and Development*, A quarterly magazine of the IMF, March 2003, Volume 40, Number 1.
4. Georgescu-Roegen, N. (1971) *The Entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press
5. Imran, K., Siddiqui, M.M. (2010) "Energy Consumption and Economic Growth: A Case Study of Three SAARC Countries", *European Journal of Social Sciences*, 16 (2): 206-213.
6. Internacional Panel for Climate Change – IPCC, 2007 i EEA, 2008
7. Mihajlović - Milovanović Z. (2010) *Obnovljivi izvori energije*, Megatrend univerzitet Beograd
8. Nikolić, R. (2010) *Ekonomija prirodnih resursa*, Kompjuter centar D.O.O. Bor
9. Ramos-Martin, J., Ortega-Cerd N. M. (2003) "Non-linear relationship between energy intensity and economic growth",
10. Rifkin, J. (2002) *Entropija – novi pogled na svijet*. Misli, Zagreb
11. Stošić Mihajlović, Lj. (2015) *Obnovljivi izvori energije*, VŠPSS, Vranje, str. 18
12. Smith, A. (1776) *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. <http://www.econlib.org/library/Smith/smWN.html>
13. *Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2025. projekcije do 2030*
14. Stern, D. (2010) "The Role of Energy in Economic Growth", United States Association for Energy Economics and International Association for Energy Economics, Working Paper No. 10-055, November 2010, <http://ssrn.com/abstract=1715855>
15. Cleveland, C.J. et al. (1996) "Natural Capital, Human Capital and Sustainable Economic Growth", <http://www.bu.edu/cees/research/workings/pdfs/9702>. http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/contents.html
16. <http://cmp-openstandards.org/guidance/wwf-conceptual-models/>
17. <http://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/projects/adaptation-strategies-for-climate-change-in-the-urban-environment>

RESUME

With the development of industry, the structure of consumption and the participation of individual energy products in energy production, it constantly changed. In the first stages of industrial development, coal was used as a basic fuel. With the discovery of oil and its growing application in industry, the share of this fuel in coal trade increases. Over time, with the rise in oil prices and the first energy "oil shocks", there was also a noticeable effect of oil, as an energy resource, on the environment. This problem is overcome by the greater use of another fossil fuel - natural gas, which is a regular oil supporter, but which significantly pollutes the environment in a much lower extent. Further efforts to overcome the acute shortage of energy led to the expansion of nuclear power plants. Earlier and recent historical developments in respect of nuclear reactors were again confirmed by the harmful, even dangerous effect of nuclear energy in certain phases of its acquisition and management of residuals. On a global scale, modern economies have to be transformed into a sustainable one, which means that economic and environmental interests must be seen simultaneously and equally. In this sense, energy as the single most important economic impact factor on ecological devastation, is transformed in terms of turning towards renewed renewable sources of energy. This means that the energy of the sun, the wind, small waterways, tides and tides as well as bio-energy has been used for centuries (since the emergence of human communities), but at a stage in the development of civilization, its significance has been underestimated in favor of fossil energy resources. With the latest consequences of using fossil fuels for the environment, the scientific and general public is intensely trying to find a solution to the accumulated ecological problems. A new scientific discourse created within the synthesis of social and natural sciences, called the ecological economy, pays due attention to the laws of thermodynamics in the process of economic activity, which ensures economic activity while preserving the environment in a realistic framework of sustainable development. Energy management is the way to supporting the reduction of environmental threats and economic costs while increasing the quality of life and economic progress. In the energy sector itself, the most important mechanisms for combating climate change are energy efficiency and the introduction of renewable energy sources in production, distribution and consumption, that is, in meeting energy needs. The way in which energy is used and the exploitation of natural potentials for energy production can be the driver of the development of a certain area of the country, but if the environmental impacts are not met in meeting the energy needs, this can lead to the establishment of a completely unsustainable economic and social system. For this reason it is necessary that further steps, when considering the planning of the energy sector, be carried out in such a way that the priorities of the development of the energy sector are first defined, which in the future will provide economic development with respect to the principles of sustainable development.