



TEHNIKA I INFORMATIKA U OBRAZOVANJU

4. Internacionalna Konferencija, Tehnički fakultet Čačak, 1–3. jun 2012.

TECHNICS AND INFORMATICS IN EDUCATION

4th International Conference, Technical Faculty Čačak, 1–3rd June 2012.

UDK: 37::620.9

Stručni rad

PERSPEKTIVE “ENERGIJE” I MODULA ENERGETIKA U INFORMATIČKO-LOGIČKOM MODELU NAUKE

Uroš Jakšić¹, Slobodan Bjelić², Nenad Marković³

Rezime: U ovom radu izloženi su novi principi u sticanju znanja o energetskim procesima i zavisnosti ljudi i prirode od tih procesa na svim nivoima obrazovanja i svim naučnim oblastima. Izloženi su energetski principi koji utiču na promene u odnosu ljudi i prirode. Ako se koriste metode razvijene u energetici može se uspostaviti komparativna analiza različitih vrsta sistema u ljudskom okruženju: ekosistem, ekonomski sistem, geološki, meteorološki i veća urbana sredina kao što je grad kao poseban sistem. Za svaki od njih karakterističan je poseban i prihvatljiv model korišćenja energije.

Zahtevi stvarne delatnosti i interesi razvoja nauke se neprestano menjaju. Nedostatak tačnih principa u diferenciranju nauka i analizi uspostavljenih veza između njih u velikoj meri otežavaju primenu metoda i modela za dobijanje i prenošenje naučnih znanja u sistemu obrazovanja. Ta znanja mogla bi biti usmerena za njihovu materijalizaciju u konstrukciji novih tehnoloških sredstava, mašina i uređaja.

Osnovna prednost informatičko-logičkog modela pri korišćenju pojma “nauka” je u tome što nema pretenzija za integracijom i unifikacijom znanja. Nauka (naučna disciplina) je uopšteno i neophodno celokupno znanje o stvarnim svojstvima proučavanih istorodnih predmeta/objekata i procesa koji se u njima događaju a koji su izraženi u vidu zakonitosti, teorija, modela itd., a takođe i u vidu načina i metoda proučavanja tih predmeta i procesa.

Ključne reči: Energetika, nauka, informatičko-logički model, efikasnost, modul.

PERSPECTIVES OF “ENERGY” AND MODULE OF ENERGETICS IN INFORMATICS- LOGICAL SCIENCE MODEL

Summary: In this paper are elaborated new principles on knowledge acquiring about energetic processes and dependence of people and nature from those processes at all levels of education and all scientific areas. Energetics principles that influences on changes in

¹ Mr Uroš Jakšić, predavač, Visoka tehnička škola strukovnih studija, Nušićeva 6, Zvečan, E-mail: uros_jaksic@yahoo.com

² Prof. dr Slobodan Bjelić, Fakultet tehničkih nauka, Kneza Miloša 7, Kosovska Mitrovica, E-mail: slobodanbjelic49@yahoo.com

³ Mr Nenad Marković, predavač, Visoka tehnička škola strukovnih studija iz Uroševca, B. Nušića 6, Zvečan, E-mail: nen.mark@sezampro.rs

relation of people and nature have been exposed. If the methods developed in energetics are used, it is possible to establish comparative analysis of different types of systems in human environment: ecosystem, economic system, geological, meteorological and bigger urban area as the city is as the special system. For each of these the special and acceptable model of energy utilization is characteristic.

Requirements of real activity and interest of science development are constantly changing. The lack of accurate principles in defining of science and analysis of established relations between them in great extent aggravate the application of the method and model for obtaining and transmission of science knowledge in the system of education. That knowledge could be directed to their materialization in construction of new technological means, machines and devices.

Basic advantage of informatics-logical model in application of the term "science" is in fact that there are no pretensions for integration and unification of knowledge. Science (scientific discipline) is generalized and necessary total knowledge on real characteristics of studied homogenous things/objects and processes which occur in them, and which are expressed in the form of legitimacy, theories, models, etc., and as well in the form of ways and methods for study of those objects and processes.

Key words: Energetics, science, informatics-logical model, efficiency, module.

1. UVOD

Klasifikovanje nauke je jedan od glavnih i određujućih aspekata uređenja naučnih delatnosti. U ovom vremenu postoji čitav niz različitih prilaza u klasifikovanju nauka (naučnih disciplina), naučnih polja, oblasti, i modula.

Klasifikovanje nauke u savremenim uslovima se vrši prema praktičnom cilju koga određuju zahtevi ekonomije i društva u pogledu primene rezultata naučnih dostignuća uredno sistematizovanih naučnih znanja. Sve istorijski poznate klasifikacije: Aristotela, Hobsa, Didroa, D'Alamberta i drugi, imale su za cilj sistematizovanje dobijenih užih naučnih oblasti. Hegel je formulisao ideju o dijalektičkoj podeli, prema kojoj je ceo svet sa prirodnog, istorijskog i duhovnog aspekta predstavljao u vidu procesa sa neprekidnim kretanjem, promenama, transformacijama i razvojem i izvodio ogledne u svrhu otkrivanja unutrašnje povezanosti tog kretanja i razvitka [1,2].

Prednost ovakvog sistemskog prilaza, zasnovanog na informatičko-logičkom modelu nauke, je što je omogućio komparativni pristup u klasifikovanju i pregledno izlaganje u trouglu nauke: priroda, društvo i ideja. Ovakav pristup omogućio je definisanje dve grupe objekata koji određuju dva različita cilja istraživanja i razvoja: {Oi} – objekte izučavanja (istraživanja) i {Op} – objekte primene naučnih znanja (praktični objekti). Svrstavanje proizvoljnog objekta u grupu {Oi} dovodi do svestranog proučavanja njegovih svojstava i procesa u njemu, a svrstavanje u grupu {Op} je ekvivalentno primeni znanja i/ili akumulaciji prikladnih znanja radi željenih promena njegovih osobina.

Pri određivanju skupova objekata {Oi} i {Op} može se koristiti hijerarhijska struktura stabla informatičko-logičkog modela radi postupne fragmentacije objekata i procesa u njima koji predstavljaju ishode za obrazovanje odgovarajućih nauka.

Ovakav pristup je mnogo drugačiji u odnosu na surovo razbijanje objekata na niz krupnih oblasti, bez podele i proučavanja procesa, kojim je ostvaren neposredni prelaz na same nauke, kako je to kod nas, u Srbiji, urađeno u procesu akreditacije. Očigledno je da ljudi koji su vodili ovaj proces, pretežno političari, nisu imali elementarne predstave o nauci.

Samo pravilnom fragmentacijom oblasti, i njihovim razlaganjem na objekte ali i procese, uz dostignuti određeni nivo znanja, dozvoljava da se da ocena o celovitosti saznanja i ispravnosti izabranog smera izučavanja i njegovog razvoja.

Pri formiranju skupova $\{O_i\}$ i $\{O_p\}$ osnovni kriterijumi su dugoročni ciljevi ekonomskog razvoja ali i socijalni i politički ciljevi kojima se danas dodaju zahtevi za zaštitu životne sredine, zahtevi za racionalnim korišćenjem prirodnih resursa i još neki drugi. Fragmentacija ovih ciljeva i refleksije tih ciljeva u procesu naučno-tehničkog napretka omogućuju da se odredi opšta lista osnovnih smerova razvoja nauke. Ta lista može se podeliti u dve grupe u zavisnosti od prisustva (odsustva) neophodnih fundamentalnih znanja za postizanje izdvojenih ciljeva.

U slučaju kada postizanje cilja ima potrebnu rezervu lista se odnosi na podskup koji formiraju objekti (ciljevi) primene, a ako nemaju tu rezervu dati cilj koristi se za obrazovanje objekata (ciljeva) proučavanja. Treba naglasiti da je nastanak nauke na osnovu samo jednog zahteva neizvodljiv. Moraju se odrediti naučni potencijali (važna karika su kadar i njihovo obrazovanje), naučne teorije, pouzdani i dokazani rezultati date nauke, naučne škole, usmerenja itd. Za formiranje ovih uslova potrebno je veće vreme i zato pri strukturizaciji nauke uticaj dugoročnih ciljeva u formiranju naučno-istraživačkog potencijala stvara samo neophodne pretpostavke za obrazovanje novih nauka.

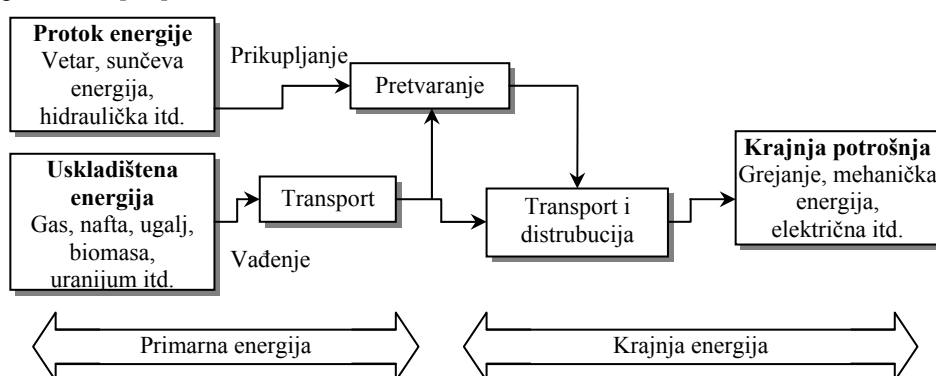
Formiranje nove nauke može se ostvariti ne samo fragmentacijom skupova $\{O_i\}$ i $\{O_p\}$ nego i stvaranjem odvojenih usmerenja u istorodnoj grupi. Svaka takva grupa može da postane odvojena nauka. U tom slučaju je stablo ciljeva formirano do nivoa odvojenih usmerenja posle čega se izdvaja lista samostalnih grupa (nauka) i uspostavlja simbol istorodnosti (bliskosti). U nastavku se može obrazovati matematički model stvaranja (ili klasifikovanja u vidu tabela) usmerenja u jednoj grupi (oblasti). Ovakva klasifikacija je ipak samo model postojećeg sistema sticanja znanja. Njena adekvatnost umnogome je zavisna od tačnosti informacija koje su dobijene od kvazi eksperata kao i od uticaja koje u datom modelu mogu imati dosadašnje zakonitosti razvoja sistema znanja i procesa njegovog izučavanja. Za razliku od ovog pristupa u informatičko-logičkom modelu postoji i mogućnost razvoja novih nauka u skladu sa interesima razvoja društva i ekonomije.

Nauka je dinamički sistem koji se razvija i u kome su vrednosti na ulazu, unutar same strukture i izlazu promenljive u vremenu. Zbog inercionih svojstava svakog uređenog sistema, praktični zahtevi i zahtevi same nauke su međusobno suprotstavljani što dovodi do potrebe izvesnih korekcija u smislu istovremenog određivanja smerova daljeg razvoja nauke. Za eliminisanje ovih problema potrebno je izvesno vreme i tek posle tog vremena mogu se odrediti perspektivne oblasti formiranja novih nauka.

2. SAZNANJA O ENERGIJI

Cilj transformacije energije nameće neki redosled i povećanje kvaliteta određenog dela energije. Istraživanja pokazuju da je vrednost korisne energije dobijena iz većine izvora veoma mala a razlog je što skriveni i zatvoreni tokovi energije prekoračuju vrednosti

dobijene energije. Neki oblici energije imaju nizak nivo kvaliteta da bi se koristili za zadate aktivnosti i oni se mogu konvertovati i koristiti po veoma visokoj ceni. Na primer slab vetar i geotermalni izvori male snage daju veoma malu energiju. Solarna energija je veliki i postojan izvor života biosfere i možda je dobro da se koristi samo za ovakvu vrstu konverzije ali ljudi o tome malo razmišljaju. Različiti, po konstrukciji, heliotehnički uređaji zasnovani su na privlačenju energetske solarnih flukseva koji ne predstavljaju primarnu solarnu energiju. Nuklearne elektrane ne proizvode korisnu energiju – korisna energija se dobija u procesu transformacije. Prema uobičajenom značenju ovog izraza, proizvodnja energije je jednostavno pretvaranje primarne energije u oblik koji se može direktno isporučivati [3,4].



Slika 1: Uprošćena šema energetske lanca

Rezultati projekta opisuju proizvode i/ili usluge. Energija predstavlja osnovu, izvor i sredstvo upravljanja svim prirodnim procesima, osnov kulture i svih ljudskih delatnosti. Ovu prostu istinu, oduvek poznatu naučnim radnicima i inženjerima obično ispuštaju iz vida autori mnogih studijskih programa u obrazovanju. Ako su energetske izvori bogati razvija se i ekonomija, a sa njom rastu znanja i potrebe ljudi. Ako eksploataciju energetskih izvora prati povećani intenzitet razvoja opreme formira se stabilni model humanih aktivnosti, vrednovanja i potreba.

Samo otkrivanjem novih moćnih energetskih izvora, na prostoru u kome žive, ljudi mogu da ispitaju svoja osećanja slobode i načine ostvarenja svojih zamisli. I takva sloboda nije večna, kako se vidi iz novih svetskih zbivanja. Ljudi u Srbiji, kao i mnogi u svetu, iz prošlog veka izobilja energije i velikih mogućnosti izbora stupili su u novi 21. vek ograničenih resursa energije sa kojim idu ograničenja slobode ali i znanja.

Između perioda stabilne ekonomije i perioda rasta postoje velike razlike u ljudskom vrednovanju aktivnosti i znanja koja se odnose na poslovanje. Prelaz sa perioda rasta na period stabilizacije ekonomskih aktivnosti može se ostvariti ravnomerno i po planu na način da se svaki čovek prilagodi novim uslovima. Takav prelaz može nastupiti i stihijski bez ikakvog reda u vidu katastrofe koju prate gubitak posla, glad, epidemije i rat.

Tema ovog rada je na koji način steći znanja u referentnim studijskim programima u obrazovanju o ulozi energije u upravljanju sopstvenim životom, ekonomijom, međunarodnim odnosima, životnim normama i vrednovanju kulture. Da bi se stekla znanja o višestrukoj ulozi energije potrebno je u prvom redu prihvatiti da je čovečanstvo bilo i

ostalo deo prirode što mnogi savremenici počinju da zaboravljaju i ljude posmatraju samo kao sredstvo i predmet manipulisanja. Drugo, potreban je naučni savremeni pristup koji će objasniti mnoge interakcije i procese koji proizilaze iz promena energetske osnove društva (princip dijagnostike). I treće treba se osloboditi predviđanja i ocene o tome kakve će tendencije stvarno postojati i za koje se od njih može očekivati da će biti pozitivne (ispravno primeniti princip prognostike).

U etapi retrospekcije izučio bi se razvoj energetike do sada uz naučnu konstataciju o promenama stanja. Kroz princip dijagnostike odredilo bi se stanje svih sistema u energetici i njihovo delovanje – funkcije a u etapi prognostike samo okvirne procene i tendencije promena stanja svih sistema u sledećim periodima na osnovu već utvrđenih zakona o promenama stanja.

Sadržaj svih današnjih prognoza o budućem razvoju ljudskog društva određeni su zakonima o energiji. U tom smislu, kako se budu menjala znanja i modeli korišćenja energije menjaće se i socijalna uloga stanovništva.

Neiskusni student može da prihvati realističnu tačku gledišta i da počne maštati o zasnovanosti ranije dobijenih određenih znanja koja su uglavnom odgovor na pitanje: “Da li čovek efikasno koristi svoju energiju u svojoj aktivnosti?”. Drugim rečima da li je njegova aktivnost energetska efikasna? (*Efektivnost, eng. Efficiency – Verovatnoća da će sistem uspešno stupiti u dejstvo i, u datom vremenu i uslovima okoline, ostvariti funkciju kriterijuma*).

Predavač je dužan da na svim nivoima studijskih programa podvuče prvostepeni značaj zakona energije. Svaka promena u svemiru, od blagog strujanja do eksplozija supernove podrazumeva prijem ili prenos energije a po pretpostavci i sam kosmos je stvoren u velikom prasku i 15 milijardi godina kasnije ta energija još uvek pokreće vasionu. Značenje ovog pojma u fizici je mnogo preciznije nego u svakodnevnoj upotrebi: energija je sposobnost da se izvrši rad. Veliki deo tehnologije stvoren je za pretvaranje jednog oblika energije u drugi a po ovom principu se vladaju i informatičke tehnologije iako su u njima nivoi energija minimalni.

U svakoj oblasti, u svakoj formi delovanja i na svakom nivou zanimanja energetska efikasnost mora da bude jasno naglašena od strane predavača. Ulogu energije ne otkrivaju samo specijalni studijski programi fizike i hemije, zakoni o energiji moraju da budu fundament svih nivoa obrazovanja od osnovnog do visokog [5,6].

Rektori univerziteta i njihovi stručni organi (veća i senati) morali bi da daju odgovor na pitanje da li studijski programi odgovaraju realnoj interakciji čoveka i prirode ili samo opisuju i čuvaju kompleksnu poziciju profesije.

Bilo koji građanin ima ustavno pravo da od vlade zatraži da svaki investicioni projekt bude zasnovan na energetskej efikasnosti koja uključuje i cenu energetske gubitaka. Iako je energija samo jedna vrsta iz skupa roba, koja se suštinski razlikuje od materijalnih dobara, informacija kao proizvod iskustva i duha dužna je da predstavi i obuhvati sve komponente energije. Što je manje primetna neka kulturna vrednost to je veća količina energije uložena u nju. Oni koji misle da se energetska determinizam javlja kao neodređena i nedokazana teorija moraju da se naviknu na dublje razumevanje i razmatranje suštine materije. Medijski izvori govore o delovanju energetske promena na model neprekidnog rasta broja stanovnika. Ove promene mogu da utiču na jedan od ciljeva nauke – da se odrede putevi

upravljanja ciklusima biosfere. Politika uz pomoć biračkog tela može da nametne obrazovnim institucijama potrebu sticanja novih znanja o uslovima racionalne potrošnje energije.

Ekolozi moraju da nauče da opišu okolnu sredinu i kako da u nove projekte prema savremenim metodama uključe kriterijume energetske efikasnosti i zaštite životne sredine. Zaštita životne sredine mora da uvaži kriterijume povezanosti čoveka i prirode a ne stvaranja suprotnosti i konkurencije između ljudi i prirode.

Fizičari koji sebe smatraju najvećim autoritetima po pitanjima energije moraju da promene svoje stavove i da shvate ulogu energije i prema ekološkim kriterijumima. Kompleksni pristup u razmatranju energetskih problema ima prednost u odnosu na svaki jednostrani.

Biozozi koji koriste energetske parametre pri analizi bioloških procesa moraju da shvate da se kalorimetrija ne može koristiti za merenje energije višeg nivoa kvaliteta koju je stvorila priroda.

Geolozi bi morali da prestanu da precenjuju termičke resurse Zemlje i da koriste iste metode i kriterijume za ocenu dostupnosti nafte na dubinama 5 km i 25 km od površine. Po kriterijumima o dobijanju korisne energije morali bi da shvate koliko je energije visokog kvaliteta potrebno za proizvodnju čeličnih konstrukcija za vađenje nafte.

Naučnici, koji se specijalizuju u oblasti fundamentalnih nauka a svoju ulogu svode na analizu problema po zadatim metodama, moraju da shvate da je sinteza mnogo važnija za proučavanje celovitosti sistema. Naučni radnici koji smatraju da je sinteza "prikladnija" ali samo za određene naučne oblasti moraju da nađu način kako da svoju "specijalnost" ugrade u realnost i da eventualno zbog potrebe ograničenja svere svojih interesa ne ograniče razvoj svojih sposobnosti. Postojeće discipline dostigle su možda najviše nivoe razvoja, pa se od sada nova znanja moraju ostvariti drugim putevima a nove naučne oblasti nazivati drugačije.

Zato inženjeri treba da koriste sve poznate i raspoložive metode za merenje i ocenu energetskih sistema u širem obimu uključujući u vrednovanje (proračune i merenja) i ljude i prirodu. Treba napomenuti da je većina tehnoloških dostignuća u epohi ekonomskog rasta zasnovana na primeni skrivenih, indirektnih i dopunskih oblika energije. Što su takvi oblici energije postajali manji tehnološka dostignuća su bila više napušтана. Zato su inženjeri morali da prihvate saznanje da se energija razlikuje i po svom kvalitetu. Zato se morala izraditi jedinstvena metodologija za merenje različitih vidova energije, u kojoj bi bili stvoreni parametri kvaliteta, koji određuju njihovu realnu vrednost sa aspekta podrške dostignutog nivoa razvoja ekonomije i trošenja prirodnih resursa [7].

Ekonomisti treba da znaju kako funkcionišu energetske izvori, oni energetske resurse nazivaju spoljnim parametrima i skoro da ne znaju da energetske tokovi najviše kontrolišu ekonomiju i da ih se ne sme ignorisati. Čak i danas kada slušate ekonomiste oni ponavljaju da se stimulacija ekonomskog rasta može ostvariti samo manipulacijama u sferama finansijskog posredovanja. Ekonomski rast je efikasna operacija samo ako postoje neiskorišćeni energetske resursi i neiskorišćeni kapaciteti za proizvodnju materijalnih dobara i u informacionoj tehnologiji i znanju. Danas kada se proizvodnja materijalnih dobara, zbog konkurencije, znatno smanjila čime se smanjilo i korišćenje energije finansijsko posredovanje ima mali efekat. To znači da ostali parametri: proizvodnja i izvoz energije, informacija i znanje o energiji i informacijama postaju presudni parametri

ekonomskog rasta.

Gradonačelnici bi morali da, u rešavanju problema gradova, planiraju maksimalno korišćenje postojećih zdanja u centru gradova jer je sa energetskeg aspekta novogradnja veoma skupa. Gradovi se mogu preurediti u manje gradske centre i centri gradske anglomeracije ponovo naseliti ljudima ali sa manjom gustinom.

Arhitektae bi morale da smanje predstavu o sebi kao o umetnicima i uobraženim ljudima koji ne obraćaju pažnju na energetske deo u svojoj delatnosti. Zato moraju da maksimalno koriste stara zdanja i da remontom i održavanjem isključe zamenu starih objekata novim.

Profesori bi morali da smanje svoje zahteve za platama jer one mogu postati veće samo ako se novac uzme od drugih. Veću platu mogu zaraditi na bolji način – dobijanjem veće uloge u adaptaciji na nove sisteme u društvu i prenosu savremenijeg znanja za obluživanje tih sistema. U nisko energetske nivoima proizvodnje i usluga potrebno je manje mašina a više ljudi i njihovog znanja.

3. ENERGETIKA U POLITICI I OBRAZOVANJU (INTERNET IZVORI) [8]

Iz teksta u nastavku vidi se da je u potpunosti izostavljen cilj ovladavanja novim savremenim znanjima iz oblasti energetike. Da su stručni ljudi i političari imali ta znanja u energetici Srbije se ne bi dogodilo da:

Energetska politika Republike Srbije obuhvata sledeće pravce i ciljeve razvoja među kojima nema kriterijuma ovladavanja savremenim znanjima iz energetike. Pominje se sigurno i kvalitetno snabdevanje energijom, dugoročni i uravnotežen razvoj energetike kao oblasti privrede, podsticanje konkurentnosti na tržištu energije na načelima nediskriminacije i jasnosti, stvaranje uslova za bezbedan i pouzdan rad i funkcionisanje energetske sistema, obezbeđenje uslova za unapređenje energetske efikasnosti, unapređenje zaštite životne sredine.

Prema Zakonu o energetici, jedan od glavnih ciljeva politike u oblasti energetike je da se obezbedi razvoj energetske infrastrukture, uključujući uvođenje najsavremenijih tehnologija pa se možda može naslutiti da se kroz ovaj deo cilja razmišlja možda o znanjima koja će omogućiti dostizanje tog cilja.

Energetska efikasnost se mora posmatrati multidisciplinarno i to pre svega kroz prizmu oporezivanja, životne sredine, transporta, prostornog i urbanističkog planiranja. Pre svega je potrebno da MRE obezbedi koordinaciju između drugih međusektorskih institucija tj. poveže politike različitih sektora. Pored obezbeđivanja finansijskih sredstava i ljudi sa znanjem, kako bi sprovela Nacionalni program energetske efikasnosti, potrebno je usvajanje plana za više različitih oblasti. Srbija ima usvojen dokument o strategiji smanjenja siromaštva, a energetska efikasnost bi morala biti deo te strategije.

Zavisnost Srbije od uvoza energije je umerena, oko 40%, međutim, ona uvozi više od 90% svojih potreba za sirovom naftom i prirodnim gasom i u pogledu prirodnog gasa zavisi od usluga skladištenja iz inostranstva. Prioritet u pogledu energetske sigurnosti obuhvata izgradnju podzemnog objekta za skladištenje gasa i novih decentralizovanih termalnih objekata koji koriste domaći ugalj, sa novim tehnologijama sagorevanja i zaštite životne sredine.

2007. godine, infrastruktura Srbije za električnu energiju je bila sposobna da podnese

potpuno opterećenje potrošnje u zemlji i da obezbedi pouzdan prenos električne energije. Korišćenje termoelektrana (TE) se poboljšalo kako bi zadovoljilo rastuću potražnju i imalo dovoljno rezervnih kapaciteta iz akumulacionih jezera koja pripadaju hidroelektranama (HE).

Međutim, nedovoljno održavanje i ulaganje u objekte, instalacije i u znanje bi mogli da dovedu do pogoršanja infrastrukture u srednjem ili dužem roku. Ukoliko nastane situacija u kojoj ne budu mogli da se koriste bilo daljinsko grejanje bilo mreža gasa, elektroenergetski sistem ne bi imao rezervne kapacitete kako bi popunio nedostatak snabdevanja energijom.

4. ZAKLJUČAK

Naučni rezultati dobijeni stvaranjem informatičko-logičkih modela nauke obuhvataju zahteve svih etapa stvaranja i eksploatacije sistema i/ili objekata.

Fundamentalne nauke i u informatičko-logičkom modelu nauka su orjentisane prema svim objektima proučavanja istovremeno ili samo prema istorodnim grupama objekata koje su objedinjene po kriterijumu pristupa objektima i metodama njihovog istraživanja.

Teorijske nauke pretpostavljaju postojanje specijalnih metoda istraživanja pri čemu je svaka od njih odvojeno usmerena na odgovarajući objekt proučavanja.

Pri tome metodi istraživanja u teorijskim naukama su umnogome zasnovani na rezultatima razvijenim i dobijenim u fundamentalnim naukama, tj. fundamentalne nauke prethode teorijskim naukama u okviru punog ciklusa istraživanja i razvoja u informatičko-logičkom modelu.

Informacije o rezultatima fundamentalnih nauka služe kao osnova za razvoj teorijskih specijalizovanih ("diferenciranih") nauka. Primeri fundamentalnih nauka, kako su deklarirane u svetu sa razvijenim obrazovanjem, su: opšta fizika, matematika, mehanika, opšta hemija, astronomija, biologija itd., a u teorijsko diferencirane nauke svrstavaju se: matematička fizika, matematička logika, organska hemija, radioastronomija, molekularna biologija itd.

5. LITERATURA

- [1] Bjelić S., Marković N., Jakšić U.: *Informatička analiza rada elektroenergetskih sistema u visokom obrazovanju*, TIO 2010, 3. Internacionalna konferencija, Čačak, 7-9. maj 2010., str. 372-378.
- [2] Grupa autora: *Ministarstvo prosvete i sporta Republike Srbije*, Cicero, ISBN 978-867055-065-0., Beograd, 2007.
- [3] Bjelić S., Marković N.: *Modelovanje i upravljanje u energetske sistemima na masters nivou*, TIO 2010, Čačak, 7-9. maj 2010., str. 378-384.
- [4] Pellion A.: *Renewing energy production in Europe: an environmental, industrial and political challenge*, Foundation Robert Schuman, Januar 2008.
- [5] Monaghan A., Montanaro-Jankovski L.: *EU-Russia energy relations: the need for active engagement*, EPC Issue Paper No. 45, March 2006., *Memorandum of Understanding on the Regional Electricity Market in South East Europe and its integration into European Union Internal Electricity Market*, the Athens Memorandum of 15 Novembar 2002.

-
- [6] *Program za sprovođenje strategije razvoja sektora energetike*, 2007-2012.
- [7] *Pregled Energetike*, Savet Evropske Komisije, jun 2006.
- [8] Internet izvori:
1. <http://www.myserbia.net/ListItems-1-22-16440/srbija-i-energetska-scenasveta.html>, Srbija i energetska scena sveta, 21. maj 2008.
 2. <http://www.vreme.com/g/nuklearke.jpg> Sijalica iz Černobilskog pepela, – antrfile, Nuklearna okolina
 3. <http://www.srbija.gov.rs/pages/article.php?id=50>
 4. <http://www.becei.org/EF1105/Energetika1105.htm> Integracije u oblasti energetike, objavljeno kao dodatak nedeljnika vreme br. 77 od 24. nov. 2005.
 5. <http://www.srbijagas.com/>
 6. <http://www.encharter.org>
 7. http://ec.europa.eu/energy_policy/index_en.htm
 8. <http://proquest.com>
 9. http://ec.europa.eu/comm/external_relations/russia
 10. www.en.rian.ru/analysis/20070302/61461003-print.html