

Puna cena električne energije proizvedene iz lignita u Srbiji

Full Costs of Electricity Produced from Lignite in Serbia

Ilija Batas Bjelić*, Dejan Molnar**

* Institut Tehničkih Nauka SANU, Beograd

** Univerzitet u Beogradu - Ekonomski fakultet

Rezime - Osnovni cilj ovog istraživanja je da se troškovi po vrstama rasporede na nosioce troškova. Definisana su dva osnovna nosioca troškova u javnom elektroprivrednom preduzeću u Srbiji (u daljem tekstu *preduzeće*), iako se radi o jednom homogenom proizvodu: 1. električna energija iz termoelektrana i 2. električna energija iz hidroelektrana. U tom smislu, sproveden je skup postupaka putem kojih se došlo do troškova po jedinici proizvoda (u ovom slučaju jedinica proizvodnje je 1 MWh električne energije). Najpre je na bazi troškova koje preduzeće evidentira u svojim bilansima uspeha tokom 2017, 2018 i 2019. godine procenjeno koliko izdataka ima i snosi preduzeće, odnosno država (pošto je u pitanju javno preduzeće) za proizvodnju 1MWh. Potom je dobijena cena koštanja „nadograđena“ onim izdacima koji se „ne vide“ direktno u bilansu uspeha preduzeća, ali ih društvo i država plaćaju na druge načine. Na taj način smo na osnovu dostupnih podataka utvrdili cenu koštanja za građane Srbije 1MWh električne energije proizvedene iz lignita danas, i procenili koliko ih to može koštati u skorijoj budućnosti, kada bude prekinut pristup proizvodnje električne energije na bazi nelojalne konkurencije zasnovan na zanemarivanju zdravstvenih troškova i efekata globalnog zagrevanja.

Gljučne reči - elektroprivredno preduzeće, troškovi, vertikalno integrisano, lignit, cena, eksternalije;

Abstract - The main goal of this research is to allocate costs by type to cost bearers. Two basic bearers of costs have been defined in the public electricity company in Serbia (hereinafter referred to as the company), although it is a homogeneous product: 1. electricity from lignite thermal power plants and 2. electricity from hydropower plants. In that sense, we have carried out a set of procedures through which the costs per unit of product were incurred (in this case, the unit of production is 1 MWh of electricity). First, on the basis of the costs that the company records in its income statements during 2017, 2018 and 2019, it is estimated how much expenditure the company has and bears, i.e. the state (since it is a public company) for the production of 1MWh. Then, the cost price was "upgraded" with those expenses that are "not seen" directly in the company's income statement, but are paid by society and the state in other ways. In this way, based on available data, we determined the cost of 1MWh of electricity produced from lignite for Serbian citizens today, and estimated how much it could cost in the near future, when access to electricity production based on unfair

competition based on neglecting health costs and effects global warming.

Index Terms - power utility, costs, vertically integrated, lignite, price, externalities;

I UVOD

Dugotrajno se u našoj stručnoj javnosti govori da je cena električne energije iz lignita niža u odnosu na ostale energente tako da se ova hipoteza odomčila. Jasno je u struci da je u pitanju samo prividno niska cena, koja predstavlja samo jedan deo pune cene električne energije u Srbiji. Isto tako je jasno da država daje što direktne, a što indirektne subvencije da bi cena električne energije bila niska. Implikacije ove zablude su značajne. Pored pozitivnih efekata koje ta proizvodnja nosi (energetska nezavisnost zemlje, zapošljavanje širokog spektra profesija, razvoj pojedinih tehnologija u našoj zemlji, ...) važno je sagledati i negativne koje su problematične za javno elektroprivredno preduzeće, Republiku Srbiju kao njegovog vlasnika i građane Republike Srbije kao krajnjeg korisnika njegovih usluga.

Javno elektroprivredno preduzeće je vertikalno integrisano preduzeće koje objavljuje konsolidovane izveštaje, pa nema načina da se pouzdano utvrdi proizvodna cena električne energije iz lignita. Za tako nešto bi bilo potrebno raspolagati odvojenim finansijskim izveštajima barem po tipovima elektrana ili najbolje na nivou pojedinačnih termoelektrana, kao i izveštajima o poslovanju tih odvojenih (pod)preduzeća. Bez toga, zadatak je težak. Namera je da se bazi raspoloživih podataka o troškovima/izdacima javnog elektroprivrednog preduzeća, bez ulaženja u analizu ili ocenu njegovog poslovanja, na osnovu međunarodno priznatih standarda o monetizaciji eksternih troškova dođe do najbolje moguće procene o tome koliko nas kao društvo košta sadašnji način proizvodnje električne energije (grubo 2/3 iz lignita, 1/3 iz hidroelektrana).

Dalje, još preciznije, cilj je da se utvrdi jedinična puna (komercijalna) cena koštanja električne energije koja se proizvodi iz lignita. Pod terminom puna cena obuhvataju se svi troškovi koji ulaze u obračun tzv. pune komercijalne cene električne energije dobijene iz lignita, uvećani za procenjeni iznos odgovarajućih eksternih troškova (zdravstvenih, za emisije ugljen dioksida...) koji se danas ne iskazuju u monetarnom obliku, ali ih indirektno snosi ceo društvo. Namera istraživača je bila da se utvrdi što je moguće realnija (puna) cena električne

energije iz uglja, uzimajući u obzir kako direktne, tako i eksterne troškove koji se u Srbiji za sada ne obračunavaju niti plaćaju, čime se cena električne energije održava na veštački niskom nivou. Ovo je važno kako bi se stvarna (puna komercijalna) cena električne energije iz uglja uporedila sa alternativnim načinima i izvorima za njenu proizvodnju (pre svega iz obnovljivih izvora). Jedino tako bi se moglo razgovarati o kvalitetnim i održivim odlukama u domenu ulaganja u energetskom sektoru.

Osnovne kategorije troškova po vrstama, koje su iskazane u bilansu uspeha javnog elektroprivrednog preduzeća su iskorišćene prilikom kalkulacije pune komercijalne cene koštanja električne energije iz uglja u Srbiji. Na cenu koštanja koja je dobijena na bazi analize vrsta troškova iz bilansa uspeha javnog elektroprivrednog preduzeća dodati su procenjeni iznosi eksternih troškova koje bi trebalo ukalkulisati u punu cenu struje iz lignita. Naime, uzimanje u obzir zdravstvenih i ekoloških troškova bi moglo da pruži realniju sliku o tome koliko je veštački niska cena električne energije iz lignita u Srbiji zbog neplaćanja međunarodnih standarda zaštite životne sredine koji se primenjuju u EU. Prvi deo kalkulacije troškova odnosi se na računovodstveni postupak/sistem obračuna troškova po metodu stvarnih (istorijskih) troškova koji su evidentirani u bilansu uspeha. Primenjen je metod čiste divizione kalkulacije, pomoću koje se do „cene koštanja jedinice učinka dolazi podelom odgovarajućih ukupnih troškova s količinom učinka ostvarenom u toku obračunskog perioda. Ova metoda ne zahteva odvajanje direktnih od opštih troškova. Primenjuje se u masovnoj proizvodnji jednog proizvoda, kao što su hidro i termo elektrane, fabrike vode, toplane, rudnici i sl.“[1]. Ukupni troškovi (direktni i indirektni) su alocirani na nosioce troškova. U tom smislu, iako preduzeće proizvodi homogen proizvod (električnu energiju), mi smo proizvodnju podelili na dva prirodna dela: 1. proizvodnju električne energije u hidroelektranama i 2. proizvodnju električne energije u termoelektranama. Puni troškovi (proizvodnje, prenosa i distribucije) alocirani su na ove glavne nosioce troškova. Stoga, jedinična cena po 1 MWh električne energije dobijene iz lignita obuhvata proizvodnju, prenos i distribuciju (odnosno punu komercijalnu cenu). Na ovaj način izbegnut je pokušaj da se na osnovu ograničenih (i nedostupnih) podataka izračunava proizvodna cena električne energije „na pragu ekvivalentne termoelektrane“, a koja se često kolokvijalno koristi. Umesto toga korišćenjem najboljih dostupnih podataka, troškova koje javno elektroprivredno preduzeće evidentira u svojim bilansima uspeha (tokom 2017, 2018 i 2019. godine) procenili smo koliko izdataka ima preduzeće, odnosno država (pošto je javno preduzeće) za proizvodnju 1 MWh struje iz lignita. Potom smo dobijenu cenu koštanja „nadogradili“ onim izdacima koji se „ne vide“ direktno u bilansu uspeha EPS-a, ali ih društvo i država plaćaju na druge (nemonetarne) načine.

II METOD KALKULACIJE

Za potrebe ove analize korišćeni su zvanično dostupni podaci o poslovanju javnog elektroprivrednog preduzeća dostupni (javno objavljeni) u formi godišnjih finansijskih izveštaja, odnosno Izveštaji nezavisnog revizora [2] za poslednje tri godine (2017, 2018 i 2019.). Pored toga, za podatke o proizvodnji konsultovan je zvanični Izveštaj o poslovanju javnog elektroprivrednog preduzeća. Pored troškova koji su knjigovodstveno obuhvaćeni, u punu komercijalnu cenu električne energije iz lignita bi trebalo

uključiti i eksterne troškove, odnosno trebalo bi na odgovarajući način monetizovati negativne eksternalije, odnosno štetan uticaj na lokalne zajednice i staništa. Pored električne energije kao osnovnog proizvoda, rudnici sa površinskom eksploatacijom i termoelektane proizvode zagađujuće materije koje se emituju u vazduh, vodu i zemlju, odnosno u okolnu životnu sredinu. Lokalne zajednice i staništa koja se nalaze u blizini rudnika sa površinskom eksploatacijom i termoelektana na ugallj izložene su zagađenju vazduha, vode, prekomernoj buci itd. Ove zagađujuće materije obično se nazivaju (negativne) eksternalije proizvodnje struje iz lignita, a troškove koje one uzrokuju nazivaju se eksterni troškovi. Eksterni troškovi generalno mogu se tretirati kao monetizovana vrednost negativnih efekata iz domena:

1. životne sredine,
2. doprinosa globalnom zagrevanju,
3. rizika od incidenata,
4. energetske zavisnosti.

Ovi troškovi računaju se (monetizuju) tako što se pomnože ukupne emisije tokom godine nastale u procesu proizvodnje električne energije [3] sa osnovnim faktorima štete po toni emisije [4].

A Osnovna metoda kalkulacije

Osnovna metoda za kalkulacije pune cene električne energije iz lignita pored računovodstvenih troškova, trebalo bi, dakle, da obuhvati sve troškove za vlasnika (Republika Srbija) i korisnika (građane Republike Srbije). Tek kada se izračunaju puni troškovi proizvodnje električne energije iz lignita moguće je upoređivanje različitih opcija za proizvodnju električne energije, ali i shvatanje ekonomskih prednosti dekarbonizacije. Metodologija koja je predložena i korišćena u ovom radu se sastoji iz četiri (4) glavna koraka: uprosečavanje specifičnih troškova, razdvajanje troškova po vrstama, alokacija ukupnih troškova po vrstama na nosioce troškova (1MWh proizvedene električne energije po tipu elektrane) i obračun (monetizaciju) eksternih troškova.

Uprosečavanje specifičnih troškova

Jedinična (specifična) cena proizvoda javnog elektroprivrednog preduzeća: električne energije *računa* se kao količnik ukupnih godišnjih rashoda da se on proizvede i ukupne godišnje proizvodnje. Polazeći tako od javno objavljenih podataka, uprosečavanjem u periodu 2017-2019. godina prikazani godišnji rashodi prelaze 2,1 milijardu evra. Uprosečena godišnja proizvodnja struje iz sopstvenih kapaciteta iznosi oko 34 TWh (tj. 34 milijarde kWh). Količnik proizvodnje i troškova je cena po jedinici učinka, tj. po 1 MWh električne energije u protekle tri godine koja je iznosila preko 62 EUR/MWh u proseku. Potrebno je ponoviti da ova cena uključuje u sebe zbirne troškove proizvodnje, prenosa i distribucije električne energije.

Razdvajanje troškova po vrstama

Troškove proizvodnje električne energije dalje je potrebno razmatrati po vrstama, tj. prema *kategorijama* iz bilansa uspeha, kojih ima ukupno sedam (7) [5-6] i to:

1. Troškovi materijala
2. Troškovi goriva i energije
3. Troškovi zarada, naknada zarada i ostali lični rashodi
4. Troškovi proizvodnih usluga
5. Troškovi amortizacije
6. Troškovi dugoročnih rezervisanja

7. Nematerijalni troškovi

Ovih sedam osnovnih kategorija deli se na ukupno trideset i sedam potkategorija troškova.

Alokacija ukupnih troškova po vrstama na nosioce troškova

Ukupni troškovi po vrstama nastaju zbog proizvodnje električne energije iz lignita, ali i iz hidroelektrana, pa je potrebno *razdvojiti (alocirati)* ukupne troškove na troškove proizvodnje struje u termoelektranama i na troškove proizvodnje struje u hidroelektranama. Drugim rečima, troškove po vrstama treba alocirati na nosioce troškova. Ovo alociranje bi bilo daleko jednostavnije kada bi bili dostupni podaci o odvojenoj evidenciji po svakoj elektrani (ili makar po tipu elektrane). Međutim, to nije slučaj¹, pa je potrebno ovo razdvajanje uraditi na osnovu niza pretpostavki. Poznato je da su troškovi koji se generišu u proizvodnji u hidroelektranama niži od onih koji nastaju u termoelektranama, imajući u vidu da je cena korišćenja vode nula i da su tehnološki procesi jednostavniji.

Na osnovu skupa ekspertskih pretpostavki određeni su odgovarajući ponderi za svaku od vrsta troškova. Ovi ponderi su težinski faktori u rasponu od 0,5-1. Tamo gde je postojala najveća nedoumica u pogledu alociranja neke od pod(vrste) troškova na električnu energiju iz hidroelektrana ili iz termoelektrana primenjen je ponder 0,5. Suprotno tome, ponder 1 (u korist termoelektrana) je korišćen u slučaju kada se procenilo da se svi troškovi iz određene (pod)vrste odnose na proizvodnju struje iz uglja. Tipični troškovi sa ponderom 1 su npr. *materijali za proizvodnju uglja, troškovi uglja, dominantno troškovi naknada za zaštitu životne sredine*, ali i drugi troškovi. Tamo gde je dominantni faktor habanje ili zaštita usvojen je ponder od 0,9. Imajući u vidu strukturu zaposlenih, tamo gde god je trošak dominantno vezan za *zaposlene* usvojen je ponder 0,8. Oni troškovi koji se smatraju proporcionalnim proizvedenoj količini električne energije npr. *troškovi pristupa, troškovi prenosa i nabavke* ponderisani su sa 0,7 u korist uglja i ovakvih kategorija je najviše. Po sličnom principu troškovi koji su *proporcionalni kapacitetu* ponderisani su sa 0,6 u korist uglja. Na ovaj način ponderisano je svih trideset sedam podvrsta troškova za svaku od tri godine (2017-19), a zatim je izvršeno uprosečavanje na jednu godinu:

$$\sum_{g=2017}^{2019} \frac{\sum_{i=1}^{37} \frac{p_i * T_i}{E_{uglja}}}{3}$$

Obračun (monetizacija) eksternih troškova

Ukupni troškovi po vrstama, evidentirani u bilansu uspeha, ne predstavljaju sve troškove koji nastaju u procesu proizvodnje struje. Stoga do sada pomenuti troškovi koji se knjigovodstveno obuhvataju nisu svi troškovi koji nastaju u procesu proizvodnje, jer mnogi izdaci nastaju i eksterno (snose ih građani i društvo), ali su uzročno vezani za lignit. Neke kategorije ovih eksternih

troškova računovodstveno se obuhvataju, ali ne u punom iznosu, dok su neke druge kategorije potpuno izostavljene u računovodstvenom postupku. Ovi troškovi mogli bi se uvrstiti u računovodstveni postupak na sledeći način:

$$N = N_1 \times E \times K_k$$

N_1 - naknada za jednu tonu emisije SO₂ ili naknada za jednu tonu emisije NO₂ ili naknada za jednu tonu emisije prašastih materija;

E - količina emisije u tonama u kalendarskoj godini;

K_k - korektivni podsticajni koeficijent koji zavisi od količine i porekla emisije.

U radu se polazi od toga da su puni (komercijalni) troškovi električne energije iz uglja zbir dve kategorije troškova – direktnih i indirektnih. U direktne troškove ulaze svi oni izdaci koje javna preduzeća snose kako bi proizvela (nabavila) i distribuirala električnu energiju (evidentirani su u bilansu uspeha, „opterećuju“ prihode i utiču na profitabilnost preduzeća). Indirektni troškovi su oni koje preduzeće u svojim finansijskim izveštajima ne iskazuje, ali ih posredno snose društvo i država. U radu se vrši procena novčanog iznosa eksternih troškova, poput ugrožavanja/narušavanja kvaliteta životne sredine, doprinosa globalnom zagrevanju, rizika od incidentata itd. Za te svrhe korišćene su međunarodno prihvaćene metode, koje su svoju potvrdu pronašle u praksi. Internalizacija tih eksternih troškova od strane proizvođača bi dovela do toga da električna energija koja se dobija sagorevanjem lignita postane znatno skuplja. Viša cena bi slala drugačije signale investitorima i potrošačima. U analizi su uzeti u obzir izdaci poput takse na ugljen-dioksid koje preduzeće trenutno ne obračunava i ne plaća, dok u zemljama npr. u EU to postoji kao realan trošak, što bi uskoro moglo postati i obavezujući trošak, bez obzira na članstvo, već kao prekogranična taksa. Čim bi došlo do plaćanja takse na emisije ugljen-dioksida, cena električne energije iz lignite bi značajno porasla.

Imajući u vidu da je finansijski izveštaj agregiran i ne razdvaja tehnologije proizvodnje (termo, hidro), pojedinačne elektrane niti blokove pojedinačnih elektrana itd. potrebno je proceniti koja od kategorija troškova iz finansijskog izveštaja najviše odgovara kom teorijskom tipu troškova:

- I Investicioni trošak,
- II Proizvodni trošak
 - a. Fiksni,
 - b. Varijabilni.

Investicioni trošak smatra se troškom u trajna dobra koji nastaje jednokratno (ili nekoliko puta) tokom radnog veka i koji se amortizuje računovodstvenim postupkom. Takvi troškovi su pored investicija u imovinu recimo i troškovi poreza na tu imovinu. *Fiksni proizvodni trošak* je onaj koji nastaje svake godine dok postrojenje radi, bez obzira na obim posla (trošak zarada, kancelarijskog materijala, ostalog materijala, troškovi pristupa mreži itd.). Onaj trošak koji nastaje u zavisnosti od obima proizvodnje (iskop uglja, zagrevanje kotla, habanje...) smatra se *varijabilnim proizvodnim troškom*. Treba napomenuti da postoje i troškovi koji se imaju zbog obima proizvodnje koja je prilično ustaljena (uz manje varijabilnosti usled vremenskih uslova na godišnjem nivou prvenstveno hidroloških prilika). I ovi troškovi se mogu približno svrstati u fiksne troškove.

¹ Sredinom 2015. godine (1. jula) je došlo do statusnih promena, odnosno do pripajanja zavisnih privrednih društava za proizvodnju energije i proizvodnje uglja EPS-u (HE Đerdap, Drinko-Limske HE, TENT, TE-KO Kostolac, Panonske TE-TO, RB Kolubara), a 01. juna 2016. godine je pripojeno privredno društvo „EPS Snabdevanje“.

B Obračun po stvarnim troškovima

Čista divizionna kalkulacija je najjednostavnija metoda kalkulacije u postupku utvrđivanja cene koštanja učinaka (proizvoda).

„Do cene koštanja jedinice učinka dolazi se podelom odgovarajućih ukupnih troškova s količinom učinaka ostvarenom u toku obračunskog perioda. U načelu ona ne zahteva odvajanje direktnih od opštih troškova. Primenjuje se u masovnoj proizvodnji jednog proizvoda, kao što su hidro i termo elektrane, fabrike vode, toplane, fabrike piva, cementa, šećera i sl.“ [1].

U radu se primenjuje metod jednostepene čiste divizionne kalkulacije. Pomoću nje se neposredno dolazi do pune (komercijalne) cene koštanja jedinice proizvoda podelom ukupnih troškova preduzeća s količinom proizvedenih i prodatih proizvoda u toku obračunskog perioda. Pretpostavke za primenu ovako jednostavnog metoda su da se proizvodi i prodaje jedan proizvod i da nema zaliha nedovršene proizvodnje i gotovih proizvoda učinaka koji su predmet analize² (što je u ovoj analizi zadovoljeno). Glavna prednost ove metode je njena jednostavnost. U analizi je korišćen sistem obračuna po stvarnim troškovima [7].

„U središtu obračuna po stvarnim troškovima nalazi se, stoga, pitanje koliko stvarnih troškova otpada na jedinicu proizvoda. Saglasno principu potpunog prevladavanja troškova, biće sve vrste troškova, bilo direktno kao pojedinačni troškovi ili indirektno kao opšti troškovi, za svaki obračunski period zaračunati nosiocima troškova. U obračunu po stvarnim troškovima ne pojavljuju se nikakva odstupanja u troškovima. Drugim rečima, svi troškovi proizvodnje u njihovom stvarnom iznosu konstituišu proizvodnu cenu koštanja nosilaca troškova, a svi troškovi marketinga i troškovi opšteg upravljanja i administracije dopunjuju komercijalnu cenu koštanja realizovanih proizvoda.“³

Ovaj sistem obračuna troškova naziva se i apsorpcioni. Klasifikovanje ukupnih troškova na direktne i indirektno troškove sa stanovišta proizvoda i usluga preduzeća moglo bi imati sledeći izgled⁴:

Direktni	Indirektni	Direktni	Indirektni
Materijal izrade	Opšti troškovi nabavke	Posebni pojedinačni troškovi prodaje (prenosa, distribucije)	Opšti troškovi upravljanja i administracije
Plate	Opšti varijabilni troškovi		Drugi opšti troškovi
Posebni pojedinačni troškovi proizvodnje	Opšti fiksni troškovi proizvodnje		
Troškovi proizvodnje (proizvodna cena koštanja)		Neproizvodni troškovi	
Puna (komercijalna) cena koštanja			

² [1], str. 212.

³ [1], str. 248.

⁴ [1], str. 240.

Na osnovu prethodnog, može se doći do potpune cene koštanja proizvoda. Troškove po vrstama, onako kako ih propisuje zvanični kontni okvir [5-6] (Troškovi materijala, Troškovi goriva i energije, Troškovi zarada, naknada zarada i ostali lični rashodi, Troškovi proizvodnih usluga, Troškovi amortizacije, Troškovi dugoročnih rezervisanja, Nematerijalni troškovi) smo po određenom „ključu“ alocirali na glavne nosioce troškova – električnu energiju iz termoelektrana i električnu energiju iz hidroelektrana.

III REZULTATI

Osnovi rezultat analize je prikaz doprinosa svake od osnovnih vrsta troškova punoj (komercijalnoj) ceni koštanja električne energije iz lignita, kao i monetizacija odgovarajućih kategorija eksternih troškova (videti Tabelu 1):

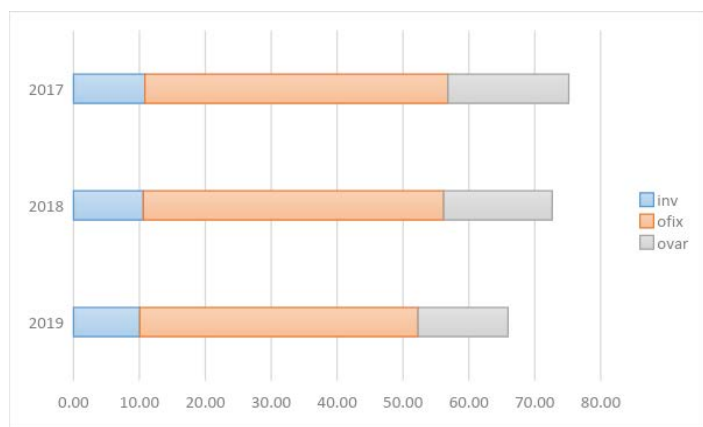
Tabela 1. Struktura pune (komercijalne) cene koštanja električne energije iz lignita u Srbiji (prosek 2017-19. godina): knjigovodstveni + eksterni troškovi

Kategorija	Trošak EUR/MWh
1. Troškovi materijala	3
2. Troškovi goriva i energije	29,3
3. Troškovi zarada, naknada zarada...	16,7
4. Troškovi proizvodnih usluga	5,4
5. Troškovi amortizacije	10,4
6. Troškovi dugoročnih rezervisanja	1,4
7. Nematerijalni troškovi	5,1
Troškovi naknada za zaštitu životne sredine	-2
Eksterni troškovi	35-134 [4,8-10]
UKUPNO	71,25-205,25

Najpre se uočava da puni troškovi električne iz lignita u proseku iznose 71,25 EUR/MWh za period 2017-2019. g. Zatim se uočava da dominantnu vrstu troškova predstavljaju troškovi goriva i energije, koji iznose 29,3 EUR/MWh. Ova cifra se u stručnim krugovima/razgovorima često spominje kao “cena struje na pragu termoelektrane”, međutim to nije tako, jer pored ovih izdataka u punu cenu koštanja električne energije treba uračunati i ostale troškove iz poslovanja. To su najpre troškovi zarada, naknada zarada i ostali lični rashodi koji iznose 16,7 EUR/MWh. Sledeća kategorija su troškovi amortizacije opreme koji iznose 10,4 EUR/MWh. Ove tri vrste troškova čine gotovo 80% troškova električne energije iz lignita, dok ostale četiri vrste troškova čine preostalih 20%. Od preostalih kategorija treba obratiti pažnju na troškove proizvodnih usluga koji ukazuju da se jedan deo usluga mora nabavljati izvan sopstvenih poslovnih i radnih kapaciteta. Naime, troškovi proizvodnih usluga po 1MWh električne energije proizvedene iz lignita dostižu iznos od čak 5,4 EUR. Od tog iznosa, blizu 57% (oko 3,04 EUR po 1 MWh) se odnosi na kategoriju “troškovi usluga održavanja van EPS grupe”. Zaključak koji se nameće je da troškovi održavanja proizvodnih kapaciteta za proizvodnju električne energije iz lignita, koji se plaćaju drugim preduzećima dostižu udeo od blizu 4,3% u ukupnoj ceni. U kalkulacijama različitih kategorija troškova koje slede videće se da troškovi amortizacije iznose oko

10 EUR/MWh na godišnjem nivou, što znači da troškovi održavanja i po ovom kriterijumu značajno prevazilaze nivo (50% od investicionih) koji bi bio opravdan i prihvatljiv. Godišnje održavanje kapaciteta nosi troškove koji su vrlo visoki, pa se nameće pitanje održivosti i dugoročne isplativosti ovakvog načina proizvodnje električne energije. Razlog visokih troškova održavanja sistema je između ostalog starost pogona, pa stoga u njima dominira kategorija *održavanje*. Možda bi mnogo bolja i dugoročno isplativija opcija bila da se ovi iznosi ulože u odgovarajuće kapacitete za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora, koji ne bi zahtevali velike izdatke na godišnjem nivou za održavanje, a pored toga ne bi izazivali i ogromne eksterne troškove. Polazeći od računovodstveno obuhvaćenih troškova proizvodnje električne energije iz lignita, najpre je neophodno oduzeti iznos Troškova naknade za zaštitu životne sredine, čiji je prosek za period 2017-19. g. iznosi oko 2 EUR/MWh. Na osnovu Zakona o naknadama za korišćenje javnih dobara i izveštaja javnog elektroprivrednog preduzeća o količini emitovanih materija iz termoenergetskih postrojenja koja utiču na kvalitet vazduha iz 2019. godine izračunato je da su ovi troškovi trebali biti na nivou od oko 35⁵ EUR/MWh, dok je korišćenjem monetizacionih faktora emisija metodom EXTERNE utvrđeno da bi iznosili 67 EUR/MWh, dalje koristeći HEAL studiju 112 EUR/MWh i na kraju EBRD procene za 2020. godinu oko 137 EUR/MWh. Razlika u cenama između različitih metoda monetizacije eksternih troškova delom potiče od visine takse na CO2 emisije⁶.

Na Sl. 1. prikazani su troškovi proizvodnje električne energije iz lignita u Srbiji grupisani po opisanim kategorijama (u poglavlju II):



Slika 1. Računovodstveno obuhvaćeni troškovi električne energije iz lignita u Srbiji tokom 2017-19. g., grupisani po tipu: inv - investicioni, ofix-fiksni proizvodni i ovar-varijabilni proizvodni troškovi

U računovodstveno obuhvaćenim troškovima električne energije iz lignita u Srbiji dominiraju (61-64%) fiksni proizvodni troškovi, koji se mogu tretirati i kao relativno fiksni troškovi

⁵ U bilansu uspeha EPS-a (2017-19. g.) nije vidljivo kojoj bi se vrsti troškova ova vrednost pripisala i kojom bi se potvrdilo da su ovi troškovi i plaćeni.

⁶ Detaljnije poređenje metoda internalizacije eksternih troškova nije bila predmet ovog istraživanja.

(narandžasto). Ovi troškovi nastaju bez obzira na obim proizvodnje. Ova kategorija troškova beleži rast od 9% u periodu 2017-19. godina. Eventualno smanjenje (racionalizacija) ovih troškova povezano je isključivo sa odlukama u domenu organizaciono - menadžerskih aktivnosti.

Varijabilni proizvodni troškovi (sivo) kreću se u rasponu 13-18 EUR/MWh proizvedenom iz uglja, ali beleže rast od 34% u periodu 2017-19. godina. U apsolutnom iznosu rast ove kategorije troškova nije značajan, međutim njihov iznos po 1 MWh je rezultat pada proizvodnje energije za isti/sličan iznos troškova. Zaključak bi mogao biti da je do pada proizvodnje došlo iz čisto organizacionih razloga, međutim problem je značajniji, jer obuhvata nepredvidivost odnosa jalovine (otkrivke) i rude kao i kvalitet uglja, a poznato je da on ima tendenciju porasta. Sa druge strane, moguće je pretpostaviti i da ova kategorija troškova ne prati dinamiku proizvodnje, nego da teži da održi isti nivo, bez obzira što proizvodnja opada (tzv. remanentnost troškova).

Najniži su investicioni troškovi (plavo), koji se kreću prilično konstantno (rast oko 8%) tokom perioda 2017-19. godina na nivou od oko 10 EUR/MWh. Investicioni troškovi za proizvodnju električne energije iz lignita prikupljeni na osnovu izveštavanja glasila (biltena) javnog preduzeća [11]⁷ u petogodišnjem periodu 2015-19. godina i iznose 1,28 milijardi evra, ili u proseku oko 250 miliona evra godišnje, što odgovara ovde datoj proceni troškova. Projektovani investicioni troškovi (bez proizvodnih) za elektranu Kostolac B3 takođe imaju ovu vrednost, pa se ovaj projekat može gledati kao kontinuitet rizičnog poslovnog modela preduzeća, nakon napuštanja nekih od postojećih termoblokova. Umesto toga ovakva značajna sredstva mogla bi se manje rizično investirati kroz alternativni investicioni koncept.

IV DISKUSIJA

Ovde prikazani rezultati i pored dobre volje, jasno prikazane metodologije i podataka ostaju samo jedna aproksimacija realnosti (proizašla iz primenjenog pristupa), i mogu imati izvesnih nepreciznosti koje su rezultat nemogućnosti da se okom posmatrača sagledaju sve činjenice i možda neke poslovne tajne. Glavni pravci poboljšanja tačnosti ovde prikazanih rezultata u tom smislu bili bi: preciznije prikazivanje troškova prenosa i distribucije, uračunavanje tehničkih i netehničkih gubitaka itd.

Ukoliko bi se iz obračuna isključili troškovi koji se vode pod stavkom „troškovi pristupa distributivnom sistemu u sastavu EPS grupe“⁸, zatim „troškovi nabavljene električne energije“, kao i

⁷ Radi sagledavanja kompletnog obima istraživanja koje ovde nije moglo biti prikazano videti alternativni dokument proizašao kao njegov rezultat.

⁸ Naime, troškovi pristupa sistemu za distribuciju (mrežarina) priznati su po ceni transakcije određenoj od strane Operatora distributivnog sistema „EPS distribucija“ uz saglasnost Agencije za energetiku – AERS. U skladu sa izmerenim energetske veličinama i važećim cenama po tarifnim stavovima prema Odluci o utvrđivanju cena za pristup i korišćenje sistema za distribuciju električne energije i Metodologiji za određivanje tarifnih elemenata za izračunavanje cene pristupa i korišćenja sistema za distribuciju električne energije, troškovi pristupa sistemu za distribuciju (mrežarina) odnose se na sve krajnje kupce električne energije priključene na distributivni sistem, koje Društvo kao

„prenos i nabavka električne energije od AD EMS“⁹, onda bi cena koštanja po jedinici (MWh) bila niža za 26,33 EUR/MWh i iznosila bi 44,92 EUR/MWh¹⁰. Naime, troškovi pristupa distributivnom sistemu u sastavu EPS grupe alocirani na električnu energiju dobijenu iz lignita iznose u proseku 19,41 EUR/MWh tokom perioda 2017-2019. g. Troškovi nabavljene električne energije nastaju radi obezbeđivanja uslova za redovno i sigurno snabdevanje električnom energijom tarifnih kupaca na teritoriji Srbije. Ovi troškovi (alocirani na električnu energiju dobijenu iz lignita) iznose u proseku 5,29 EUR/MWh tokom perioda 2017-2019. godina. Troškovi prenosa i nabavke električne energije (alocirani na električnu energiju dobijenu iz lignita) iznose u proseku 1,62 EUR/1 MWh tokom perioda 2017-2019. godina.

Takođe, u ovoj finansijskoj analizi nije tretiran problem gubitaka u mreži, odnosno razlika između bruto proizvedene količine električne energije i neto količine koja biva isporučena krajnjim korisnicima. Ukoliko bi se ovo obuhvatilo analizom, kalkulacija bi pokazala da je „neto“ MWh električne energije skuplji za onoliko koliko iznose gubici¹¹ (oko 12,3% od izračunate vrednosti).

Sve navedene analize mogu poslužiti kao indikator efikasnosti preduzeća. Kada preduzeće ima visoku cenu koštanja po jedinici proizvoda to znači da ima visoke troškove, koji jednim delom mogu biti rezultat određenih neracionalnosti i neefikasnosti u radu samog preduzeća. Ako takvih neracionalnosti ima¹², to bi mogli biti neki od sledećih razloga: veliki (prekomeran) broj zaposlenih radnika, visoki izdaci za radnu snagu (visoka prosečna zarada po zaposlenom, naročito za nisko kvalifikovana radna mesta), pripajanje raznih neuspešnih preduzeća (gubitaša)

snabdevač u skladu sa Zakonom o energetici snabdeva električnom energijom. Pošto to po svemu sudeći plaćaju krajnji kupci električne energije, moguće je da im se to kroz račune za struju fakturiše i od njih naplaćuje (što se vidi na prihodnoj strani u bilansu uspeha preduzeća), a potom plaća (vidi se u strukturi troškova/rashoda drugog preduzeća). Ova transakcija je neutralna sa stanovišta zarađivačke sposobnosti preduzeća (ostvarivanja dobiti), ali je činjenica da predstavlja trošak preduzeća!

⁹ AD EMS - EPS je zaključio ugovor sa privrednim društvom EMS a.d. Beograd o pristupu i korišćenju sistema za prenos električne energije za kupce i energetske subjekte za proizvodnju električne energije i za napajanje pumpno-akumulacionih postrojenja.

¹⁰ Ovo bi se moglo smatrati proizvodnom cenom, s obzirom da ne sadrži troškove prenosa, distribucije i nabavke električne energije za potrebe usklađivanja dnevnih oscilacija. Međutim, treba imati u vidu i to da je prenosna i distributivna mreža projektovana i finansirana upravo za potrebe proizvodnje struje iz lignita u postojećim termoelektranama. Kada bi se struja u manjoj meri proizvodila u termoelektranama, verovatno je da bi sistem prenosa i distribucije takođe bio jeftiniji. U pitanju su komplementarne aktivnosti, koje bi trebalo zajedno posmatrati i analizirati.

¹¹ Tako bismo došli do kalkulacije da je puna (komercijalna) cena 1MWh električne energije iz lignita (termoelektrana) na nivou od oko 80 EUR, dok bi cena iz koje su isključeni troškovi prenosa i distribucije bili na nivou od oko 50 EUR.

¹² To treba ispitati u posebnim istraživanjima. Potrebno je istražiti da li se i u kojoj meri u „gomilaju“ nepotrebni troškovi, što „opterećuje“ troškove i cenu koštanja po jedinici proizvoda. Dalje, treba utvrditi da li je tačno da to ograničava preduzeće u generisanju dovoljnog iznos profita kojim bi mogao da finansira kapitalne investicije u modernizaciju (osavremenjavanje; ekologizaciju) proizvodnje.

u sastav vertikalno integrisanog preduzeća, umesto da se preduzeće rasterećuje od poslovnih aktivnosti koji nisu najdirektnije vezane za proizvodnju električne energije i sl.

Ova analiza temelji se na podacima iz finansijskih izveštaja i računovodstvenom postupku koji nije sveobuhvatan, pa se ni iznosi troškova koji su u radu računati i prikazani ne mogu smatrati konačnim. Šta više, sigurni smo da postoje troškovi koji nisu prikazani u izveštaju niti smo ih za potrebe ovog rada dodatno alocirali kroz nadgradnju. Ovde spominjani troškovi ne obuhvataju državnu pomoć i subvencije počev od troškova zemljišta, vode, raseljavanja, štete, odlaganja jalovine, otpada itd¹³. U takvu kompletnu analizu morala bi ući i računovodstvena rezervisanja namenjena za osiguranje od odgovornosti za uticaj na živote i imovinu. Stoga su ovi preliminarni rezultati dobro izbalansirani tako da ne potcenjuju niti preceñuju punu cenu električne energije iz lignite.

V ZAKLJUČAK

Rezultat sprovedenog istraživanja je odbacivanje polazne hipoteze o jeftinoj električnoj energiji iz lignita u Srbiji. Puna cena dostiže četverostruku vrednost kolokvijalno predstavljene. Stoga sledi zaključak da je postojeći energetska sistem ekonomski neodrživ i da je hitno potrebno pristupiti njegovoj suštinskoj transformaciji.

Puni troškovi koji su veći od prihoda najpre su pogubni su po javno preduzeće jer se poslovanje svodi na podršku države a dodatno sprečavaju transformaciju tj. održavaju postojeće stanje, čime se nepovratno gube sopstveni resursi, bez razmatranja alternativnih investicionih scenarija. Eksterni troškovi električne energije iz lignita mogu se sniziti (ali nikako eliminisati), a da pri tom porastu (značajno) investicioni i proizvodni troškovi. Održiva profitabilnost bi se mogla postići samo u slučaju da dođe do restrukturiranja proizvodnje, u smislu napuštanja skupe proizvodnje električne energije iz lignita, koja bi bila praćena racionalizacijom poslovanja (racionalizacija broja radnika). Sagledavajući detaljnije odgovarajuće vrste analiziranih troškova, dolazi se do zaključka da je u perspektivi moguće racionalizovati troškove za zaposlene, ali da bi troškovi koji se odnose na emisije štetnih gasova (i drugih materija) ostali, te da bi gubici za Republiku Srbiju i njene građane bili neizbežni. Rezultati analize ukazuju na to da bi finansijski položaj i zarađivačka sposobnost preduzeća bili daleko lošiji kada bi preduzeće internalizovalo sve eksterne troškove koje proizvodi.

Pogrešno je stoga investirati u efikasniju proizvodnju električne energije iz lignita iz navedenih razloga. Nesporno je da se mora uticati i upravljati i sa prihodima i sa rashodima uz dogoročno opredeljenje za energetske postulate (nezavisnost, održivost, razvoj tržišta, razvoj tehnologija i postupna dekarbonizacija), koji čine osnovne principe energetske politike 21. veka. Potrebno

¹³ Ovi troškovi imaju karakteristiku kumulativnog troška tj. istorijski trošak opterećuje poslovanje u budućnosti. Stoga je neophodno da se računovodstveni postupak za izračunavanje stvarnih troškova struje iz uglja unapredi kako bi uključivao i sve stvarne troškove i utroške koji nastaju prilikom proizvodnje prvog kWh električne energije iz uglja (fiksni deo), a zatim i ostale troškove srazmerno obimu proizvodnje (varijabilni deo). Takva analiza pokazala bi prag rentabilnosti ukoliko on uopšte postoji.

je težiti razvojnom konceptu koji bi povećao investicioni kapacitet. Ovdje ne treba računati na cenovnu politiku (koja je u nadležnosti regulatorne agencije), već na bolje planiranje prihoda i rashoda, uključujući aktivnije i profitabilnije učešće na tržištima.

LITERATURA

- [1] Stevanović, N. *Sistemi obračuna troškova*, CID, Ekonomski fakultet, Beograd, 2018.
- [2] Agencija za Privredne Registre, <https://www.apr.gov.rs> [pristupljeno 11.11.2021]
- [3] JP "Elektroprivreda Srbije", Izveštaj o stanju životne redine u JP "Elektroprivreda Srbije" za 2019. godinu, Beograd, Maj, 2020, <http://www.eps.rs/cir/SiteAssets/Pages/Sredina/Izve%C5%A1taj%20o%20stanju%20%C5%BEivotne%20sredine%20u%20JP%20EPS%20za%202019.pdf> [pristupljeno 10.10.2021]
- [4] Final technical report: Externalities of Energy: Extension of accounting framework and Policy Applications, Project ExternE-Pol, http://www.externe.info/externe_2006/expoltec.pdf [pristupljeno 10.10.2021]
- [5] Zakon o računovodstvu („Službeni glasnik RS“ br. 62/2013 i 30/2018)
- [6] Pravilnik o sadržini i formi obrazaca finansijskih izveštaja za privredna društva, zadruge i preduzetnike („Službeni glasnik RS“ br. 95/2014 i 144/2014).
- [7] Malinić, D., Milićević, V., Stevanović, N. *Upravljačko računovodstvo*, CID, Ekonomski fakultet, Beograd, 2012.
- [8] Zakon o naknadama za korišćenje javnih dobara ("Sl. glasnik RS", br. 95/2018, 49/2019, 86/2019 - usklađeni din. izn., 156/2020 - usklađeni din. izn. i 15/2021 - dop. usklađenih din. izn.)
- [9] NEPLAĆENI ZDRAVSTVENI RAČUN - Kako nas termoelektrane na ugalj NA ZAPADNOM BALKANU čine bolesnima, HEAL, 2018 https://env-health.org/IMG/pdf/factsheet_eu_and_western_balkan_sr_lr.pdf [pristupljeno 10.10.2021]
- [10] EBRD cene emisija CO2 za 2022, 2020, prepiska
- [11] Kalmar Z., Batas-Bjelić, I., Molnar D., *Stvarna cena struje iz uglja u Srbiji*, 2021, CEKOR, Subotica.

AUTORI

dr Ilija Batas Bjelić, naučni saradnik, Institut tehničkih nauka SANU, ilija.batas-bjelic@itn.sanu.ac.rs
dr Dejan Molnar, vanredni profesor, Univerzitet u Beogradu – Ekonomski fakultet, dejan.molnar@ekof.bg.ac.rs