

O DINAMIKI CEN ELEKTRIČNE ENERGIJE

France Križanič, Žan Oplotnik

Povzetek

V zadnjih dveh desetletjih so cene električne energije (za specifični vzorec – industrijska poraba 500 MWh do 2000 MWh letno) nihale. Po spremembi institucionalnega okvirja in tranziciji sektorja od infrastrukturne v tržno dejavnost, so cene električne energije nekaj let (v Nemčiji in Sloveniji po sedem let) upadale, nato pa med gospodarsko konjunkturo hitro naraščale in v času recesije zopet upadle. Po letu 2002, ko se je ustalilo delovanje elektroenergetskega sektorja kot tržne dejavnosti, so se nemške cene električne energije za industrijski odjem (poraba 500-2000 MWh letno) povečevale povprečno po dobre 4% letno.

Kljub upadanju v obdobju recesije se bo z gospodarsko rastjo brez dvoma povrnila tudi rast cen električne energije. Ta rast bo stabilna in nekoliko počasnejša (Nemčija) oziroma približno enaka (Slovenija) kot dolgoročna gospodarska rast. Cene električne energije se bodo povečale tudi relativno glede na raven ostalih cen kot jih kaže indeks inflacije (harmoniziran indeks cen življenjskih potrebščin).

Slovenija je pri gospodarjenju z električno energijo del širšega trga. Razmere na njem (ravnotežne cene) bolj ali manj dobro kažejo cene te dobrine v Nemčiji. Pri povečanju ali zmanjšanju cen električne energije (za industrijo odjema 500 MWh do 2000 MWh letno) v Nemčiji za 1% se slovenske cene te dobrine po prilagoditvenem obdobju spremenijo za 0.8% v enaki smeri.

Ključne besede:

energija, makroekonomija, naravni viri, gospodarski razvoj, ponudba, povpraševanje, cene

JEL

E31, O13, Q41, Q43

Abstract

In the last two decades the electricity prices (taking in account specific sample – the electricity prices for industrial use between 500 MWh up to 2000 MWh annually) have been strongly oscillating. During this period electricity supply was transformed from infrastructural to market activity. In the process, prices of electric power first fell sharply and then started to grow. In Germany and Slovenia, the period of declining prices lasted for seven years. In the new framework electricity prices are increasing in business cycle expansion, and declining during downturn. The analyzed period after 2002 as a new steady state on electricity market with demand and supply behaving under the market conditions, German electricity prices (our specific sample) were growing on average for more than 4% per year.

In spite of the fact that the electricity prices fell in recession, there is no doubt that their growth is going to recover together with the recovery of the economy. The electricity prices growth will be stable and to some extent slower than (Germany) or equal to (Slovenia) the growth of real GDP. The electricity power prices will also increase relatively to general level of prices (presented by harmonized index of consumer prices).

By the liberalization of its electricity supply sector Slovenia entered to a wider market of this commodity. The balanced electric power prices on this market can be quite accurately observed by looking on German prices. Having in mind our sample changing German prices of electric power for 1% causes the change in Slovenian electricity prices for 0.8% in the same direction.

Key words

Energy, Macroeconomics, Natural resources, Economic development, Supply, Demand, Prices

JEL

E31, O13, Q41, Q43

1. Uvod

V sodobni tehnno-ekonomski paradigmi (Perez, 1983) fleksibilnega gospodarjenja na osnovi implementacije informacijskih in telekomunikacijskih tehnologij gospodarska rast temelji na znanju. Natančneje povedano, gospodarska rast temelji na stalnem izboljševanju tehnično-tehnološkega znanja ter na podjetniški dejavnosti. Eno in drugo je kot ključen faktor konkurenčnosti nadomestilo ceno - stroške produkcijskih faktorjev (surovin ali drugih naravnih danosti, dela in/ali kapitala). Delovanje gospodarstva v sodobnih razmerah terja specifično regulacijo in specifičen institucionalni okvir, saj gospodarstvo potrebuje ustrezno podporno okolje za implementacijo znanja. Takšno podporo nudi gospodarstvu sodobna ekonomska politika, katere del je postala tudi intenzivna razvojna politika. V to sodi tudi odstranjevanje »ozkih grl« oziroma omejitev na področjih, kjer se lahko gospodarski razvoj in posledično normalno delovanje sodobnega gospodarstva povsem zavre. Eno od teh področij je energetika (Križanič, Oplotnik, 2006).

Zaradi pomena za delovanje gospodarstva, kapitalske intenzivnosti, velikih eksternih ekonomij in dis-ekonomij terja energetika specifično institucionalno infrastrukturo. Če se znotraj energetike omejimo le na opazovanje na gospodarjenje z električno energijo, vidimo, da je bila v obdobju elektrifikacije, pa do konca razvoja temelječega na industrializaciji oziroma masovni proizvodnji standardiziranih izdelkov, proizvodnja s transportom električne energije infrastruktura s pomembno vlogo države tako pri investicijah kot pri upravljanju. To je veljalo za gospodarsko razvita tržna gospodarstva, za države v razvoju in za nekdanje socialistične države. V sedemdesetih letih dvajsetega stoletja se je, po dveh »naftnih šokih«, način gospodarjenja v razvitem delu sveta spremenil: od standardiziranih k fleksibilnim tehnologijam. Spremenil se je tudi ključni faktor gospodarske rasti: od akumulacije kapitala in množične izrabe surovin proti angažmaju znanja ob hitrem izboljševanju ter intenzivni uporabi informacijskih in komunikacijskih tehnologij. V tej zvezi se je spremenil tudi način gospodarjenja v nekaterih sektorjih, ki so iz infrastrukture prešli na tržno dejavnost (Križanič, 2001). To je olajšalo vstop novih ponudnikov in hitrejšo prilagodljivost ponudbe razmeram na trgu. Gospodarjenje z električno energijo pri tem ni bilo osamljeno. Do podobne tranzicije je prišlo v telekomunikacijah, letalskem in železniškem prevozu, gospodarjenju z zemeljskim plinom in naftnimi derivati (čeprav so tu specifične, saj ima ta sektor značilno naravo monopolne koncentracije ponudbe, ki jo mora nato država tako ali drugače regulirati, omejevati ali razbijati). V železniškem transportu, na primer, je takšna tranzicija v glavnem spodletela, v elektrogospodarstvu pa je naletela na vrsto problemov (občasnih »električnih mrkov« zaradi zamika med dinamiko porabe in novimi zmogljivostmi ponudnikov, pri tem pa je elastičnost ponudbe večja od elastičnosti povpraševanja – cobweb teorem¹). Kljub temu je v razvitem svetu tranzicija elektrogospodarstva v tržno dejavnost končana. Tržna

¹ Cobweb teorem predstavlja nihanje cen povpraševanja in ponudbe v razmerah, ko se ponudniki odločajo o količini produkcije še preden so znane cene po katerih bodo to produkcijo prodali – tipičen primer je kmetijstvo s svojim enoletnim ciklom. Cobweb teorem je prvi v celoti analiziral Nicholas Kaldor (1934)

cena električne energije (s pokrivanjem stroškov proizvodnje, tudi investicij potrebnih za to proizvodnjo, transporta, distribucije in regulacije oziroma zagotavljanja stabilnosti ponudbe) je osnova za izračun stroškov proizvodnje, v kateri se ta energija troši. Kadar so stroški proizvodnje dane dobrine pokriti kaže, da ne gre za dumping oziroma tržno distorzijo, ki bi jo predstavljala državna pomoč.

V EU se je tranzicija gospodarjenja z električno energijo v tržno dejavnost odvijala v devetdesetih letih dvajsetega stoletja. Proces je spremljal značilen nihaj cen. Ob liberalizaciji trga najprej navzdol, kasneje pa, zaradi cobweb učinka, precej močnejše navzgor. V obdobju recesije so cene električne energije zaradi upada povpraševanja po tej dobrini in v tržnem institucionalnem okvirju (množica suverenih gospodarskih subjektov na strani ponudbe ter povpraševanja) zopet nekoliko upadle. V tem članku analiziramo omenjeno nihaje cen električne energije za industrijski odjem v Nemčiji ter Sloveniji. Na osnovi ugotovitev nato ekonomsko teoretično opredeljujemo položaj cen električne energije (neke vrste surovine oziroma dobrine z značilnostjo repromateriala) glede na Prebisch-Singerjevo hipotezo in glede na Engelov zakon. Na koncu ekonometrično ocenimo povezavo med gospodarsko rastjo in dinamiko cen električne energije za industrijski odjem v Nemčiji ter Sloveniji.

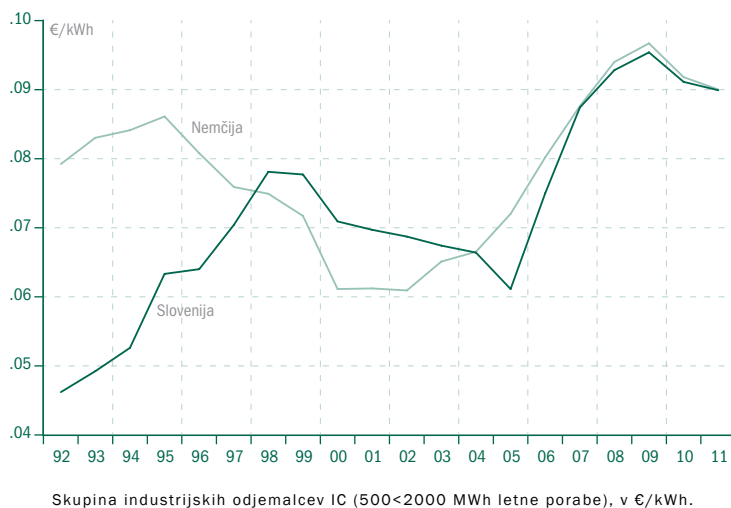
2. Dinamika cen električne energije in Prebisch-Singerjeva hipoteza

Raul Prebisch in Hans Singer (1950) sta postavila zanimivo tezo, da se razmerje (terms of trade) med cenami surovin in končnih izdelkov na svetovnem trgu poslabšuje v škodo cen surovin. Da so torej surovine obsojene na postopno zaostajanje v rasti cen in da so gospodarstva s komparativnimi prednostmi, temelječimi na surovinah (torej države izvoznice surovin), v slabšem položaju od izvoznic končnih izdelkov. To opažanje nikoli ni dobilo narave ekonomskega zakona. Naftna kriza v sedemdesetih letih dvajsetega stoletja je Prebisch-Singerjevo hipotezo zavrgla pri cenah energetskih surovin, rast cen surovin v prvem desetletju enaindvajsetega stoletja pa verjetno tudi za vse ostale surovine. Vzpon nekaterih držav BRIK (Brazilija, Rusija) temelji na dejstvu, da Prebisch-Singerjeva hipoteza ne velja. Tehnološki napredek ni tako hiter, da bi znižal potrebe po surovinah na enoto proizvoda do mere, pri kateri bi padalo splošno povpraševanje po surovinah. Zlasti v obdobju modernizacije življenjskega standarda na Kitajskem, v Indiji in Braziliji.

Ekonomsko-teoretično torej za daljše obdobje (možen je seveda začasen nihaj navzdol) ni pričakovati zelo nizkih cen surovin, kaj šele nizkih cen energije in zlasti ne električne energije. Ta pričakovanja so pomembna. Od njih so odvisne odločitve o začetku ali pa opustitvi velikih investicij v nove energetske projekte. Za Slovenijo na primer odločitev o investiciji v gradnjo hidroelektrarn na srednji Savi. Pri tem projektu je pomemben trg električne energije v Sloveniji in širše. V tej, krajši in hitri, analizi se opiramo na podatke

za Slovenijo in Nemčijo. Najprej analiziramo dinamiko cen električne energije² v teh dveh državah, potem pa s stohastično analizo ocenjujemo povezavo med gospodarsko rastjo, inflacijo in rastjo cen električne energije.

Slika 1
Cene električne energije za industrijske uporabnike



31

Na sliki »Cene električne energije za industrijske uporabnike«, pa tudi v prvih dveh vsebinskih stolpcih tabele »Cene električne energije za industrijske uporabnike (skupina IC, 500<2000 MWh letne porabe) v Nemčiji in Sloveniji« vidimo, da so bila na trgu električne energije v zadnjih dvajsetih letih štiri izrazito različna obdobja:

- a) Obdobje rasti cen električne energije, povezano z gospodarsko rastjo in delovanjem elektroenergetskega sektorja kot dela gospodarske infrastrukture (z reguliranimi cenami in količinami ter državo kot investitorjem v nove zmogljivosti). V Nemčiji je ta institucionalni okvir nehal vlivati na cene električne energije leta 1995, na Slovenskem pa 1998.
- b) Obdobje hitrega upadanja cen ob liberalizaciji elektroenergetskega sektorja. To obdobje se je na Nemškem končalo 2002, v Sloveniji pa 2005. V Nemčiji so cene električne energije (za naš vzorec – torej industrijski odjem od 500 MWh do 2000 MWh letno) v tem času upadle za 29%. V Sloveniji je bilo to znižanje nekoliko manjše, za 22%.

² V analizi zajemamo cene električne energije za industrijo pri odjemu 500 MWh do 2000 MWh (skupina IC). Podatki Eurostata so do prve polovice 2012 in kažejo približno dvajset odstotkov višjo raven od povprečne spot cene električne energije na Leipziški borzi te dobrine (European Energy Exchange – EEX).

- c) Obdobje rasti cen električne energije zaradi povečanega povpraševanja na domačem in svetovnem trgu. To obdobje se je končalo s svetovno finančno krizo 2009. V obdobju hitre rasti so se cene električne energije na Nemškem povečale za 59%, v Sloveniji pa za 56%.
- d) Med finančno krizo so cene električne energije za industrijske uporabnike nekoliko upadle. V Nemčiji so se do 2011 znižale za 7%, na Slovenskem pa za 6%.

Tabela 1:

Cene električne energije za industrijske uporabnike (skupina IC, 500<2000 MWh letne porabe) v Nemčiji in Sloveniji

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
	Cene električne energije v Nemčiji	Cene električne energije v Sloveniji	Indeks cen električne energije v Sloveniji glede na Nemčijo	Nemčija: cene električne energije glede na inflacijo	Slovenija: cene električne energije glede na realni BDP	Nemčija: cene električne energije glede na realni BDP
	€/MWh	€/MWh	%	2005=100	2005=100	2005=100
1992	79	46	58.3	135.1	129.9	128.2
1993	83	49	59.3	136.6	134.7	135.6
1994	84	53	62.5	135.0	136.6	134.1
1995	86	63	73.5	136.2	153.0	135.1
1996	81	64	79.2	126.7	149.2	125.8
1997	76	70	92.8	117.1	156.6	116.1
1998	75	78	104.3	114.9	167.7	112.5
1999	72	78	108.4	109.3	158.4	105.7
2000	61	71	116.0	91.8	138.6	87.4
2001	61	70	113.9	90.3	132.3	86.3
2002	61	69	112.8	88.7	125.6	85.8
2003	65	67	103.5	93.8	119.8	92.1
2004	67	66	99.8	94.1	113.1	93.0
2005	72	61	84.9	100.0	100.0	100.0
2006	80	75	93.5	109.4	116.0	107.4
2007	88	87	99.8	116.9	126.4	113.6
2008	94	93	98.7	122.0	129.8	120.5
2009	97	95	98.7	125.3	144.7	130.8
2010	92	91	99.2	117.6	136.5	119.2
2011	90	90	99.9	112.5	133.9	113.4

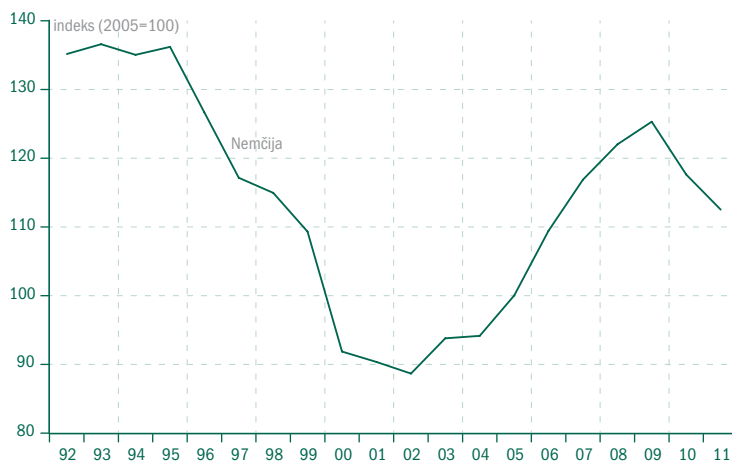
Vir: Eurostat, lastni izračuni

Kako obrazložiti izrazito nihanje cen električne energije v zadnjih dvajsetih letih? Začetni liberalizacijski učinek pri zniževanju cen električne energije je bil v drugi polovici devetdesetih let prejšnjega in na začetku tega stoletja za gospodarjenje pozitiven a začasen. V kasnejšem obdobju so bile potrebne precejšnje investicije v redno oskrbo odjemalcev

elektrike. To je terjalo vstop novih ponudnikov in višje cene. V liberaliziranem okolju, oziroma v danem institucionalnem okvirju za gospodarjenje z električno energijo, je upad povpraševanja (zaradi poslabšanja gospodarske aktivnosti med recesijo po letu 2008) hitro vplival na ponovno znižanje cen električne energije.

Če vzamemo obdobje zadnjih devetnajst let (1992 do 2011) kot celoto, so cene električne energije (za naš specifični vzorec – industrijska poraba 500 MWh do 2000 MWh letno) v Nemčiji povprečno naraščale po 0.7% letno, v Sloveniji pa 3.6% letno. V letu 2011 so slovenske cene te dobrine izenačene z nemškimi. Če vzamemo obdobje po koncu učinka liberalizacije in upoštevamo tako konjunkturo kot krizo, potem v novem institucionalnem režimu cene električne energije za specifičen industrijski odjem v Nemčiji naraščajo po 4.4% letno, na Slovenskem pa po 6.6% letno. Če ne pride do bistvene spremembe v tehnološki paradigmi pridobivanja ali porabe električne energije, je torej zelo verjetna rast cen električne energije za naslednje daljše obdobje po dobrih 4% letno. Cene na EEX so v 2012 ekstremno nizke in posledica okrepljenih recesijskih tendenc v evro-območju. Deloma je to nizko raven cen povzročil upad povpraševanja, v veliki meri pa mu botrujejo pričakovanja in »zanašanje« trgovcev z električno energijo, da jo bo zlahka moč nabaviti po »sprejemljivo« nizki ceni tudi v prihodnje. S približno takšnimi pričakovanji se je začela tudi skokovita rast cen surovin in nato zlasti rast cen nafte v sedemdesetih letih dvajsetega stoletja.

Slika 2:
Kombiniran indeks cen električne energije na inflacijo v Nemčiji



Skupina industrijskih odjemalcev IC (500<2000 MWh letne porabe), v €/kWh.

V tretjem in četrtem stolpcu tabele »Cene električne energije za industrijske uporabnike (skupina IC, 500<2000 MWh letne porabe) v Nemčiji in Sloveniji« je prikazana analiza cen električne energije (našega vzorca) v primerjavi Nemčija:Slovenija in glede na inflacijo v Nemčiji. Razmerje cen električne energije in splošne ravni cen kaže tudi slika »Kombiniran indeks cen električne energije na inflacijo v Nemčiji«. Slovenske cene električne energije so bile v obdobju delovanja elektrogospodarstva kot enega od infrastrukturnih sektorjev precej nižje kot na Nemškem, a so se povečale že pred liberalizacijo trga. Od leta 2000 do 2005 so upadle bolj kot cene v Nemčiji in se kasneje z njimi povsem izravnale. Očitno je Slovenija postala del širšega trga električne energije in bo v prihodnje delila njegovo usodo. Kaj bi lahko po Prebisch-Singerjevi tezi sklepali o relativnih cenah električne energije na nemškem trgu. Primerjava med cenami električne energije za industrijski odjem (naš vzorec) in nemško inflacijo (harmoniziran indeks cen življenjskih potrebščin) kaže, da so v obdobju spreminjanja institucionalnega okvirja gospodarjenja z električno energijo cene te dobrine zaostajale za rastjo ostalih cen, po letu 2002 pa so naraščale hitreje. Od 2002 do 2009 so se cene elektrike za industrijski odjem (naš vzorec) v Nemčiji povečale 41% bolj od inflacije. V obdobju krize so relativno upadle za 10%. Relativne cene električne energije (po našem vzorcu) so bile tudi 2011 za 27% višje kot 2002. Sklenemo lahko, da v tržnem okviru in ob predpostavki pokrivanja stroškov investicij ter proizvodnje električne energije, cene te dobrine sicer nihajo močneje od inflacije a v povprečju naraščajo hitreje od splošne rasti cen. Prebisch-Singerjeve hipoteze za trg električne energije ne moremo potrditi. V prihodnje lahko, ob gospodarski rasti, pričakujemo hitrejšo rast cen elektrike od splošne rasti cen.

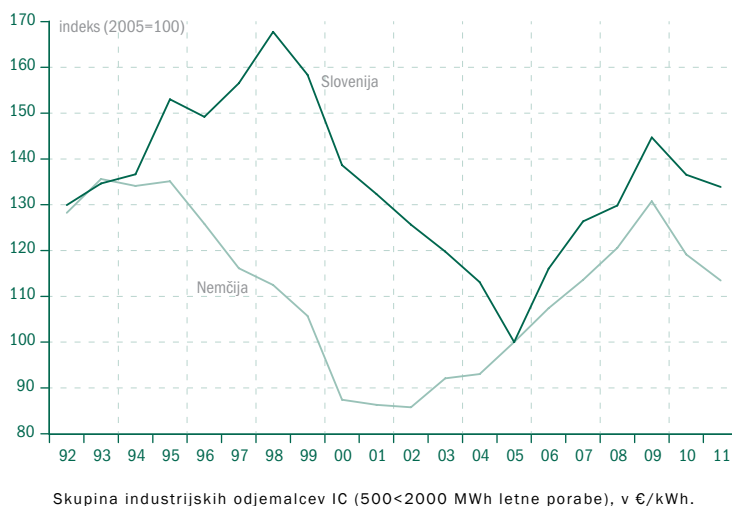
3. Cene električne energije in gospodarska rast – ocena po Engelovem zakonu

Primerjavo dinamike (indeksov) cen električne energije in gospodarske rasti prikazujemo v zadnjih dveh (petem in šestem) stolpcih tabele »Cene električne energije za industrijske uporabnike (skupina IC, 500<2000 MWh letne porabe) v Nemčiji in Sloveniji« ter na sliki »Kombiniran indeks cen električne energije na enoto realnega BDP«. Ti rezultati kažejo ali vsaj nakazujejo za kakšno dobrino se uvršča električna energija glede na klasifikacijo dobrin po Engelovem zakonu (Engel, 1857)³. Ta ekonomski zakon loči dobrine na superiorne, normalne in inferiorne glede na rast oziroma upadanje povpraševanja po teh dobrinah ob rasti dohodka. Če skupaj z gospodarsko rastjo in rastjo dohodka pričakujemo upad povpraševanja po tej dobrini, bi pomenilo da je električna energija inferiorna dobrina. Rezultati naše analize kažejo, da se v obdobju gospodarske rasti cene električne energije (po našem vzorcu – torej za specifičen del porabe v nemški ali slovenski industriji) povečujejo hitreje od realne rasti bruto domačega produkta, v obdobju recesije (finančne krize) pa so cene električne energije upadle celo bolj od padca realnega bruto domačega produkta. Nihanje cen je bilo v tem primeru posledica spreminjanja povpraševanja. Rast

³ Ernst Engel je bil nemški statistik iz devetnajstega stoletja. Odkril je različen režim dinamike povpraševanja po različnih dobrinah, originalno po hrani, ob spreminjanju realnega dohodka prebivalstva.

in padec povpraševanja po tej dobrini sta bila večja od rasti oziroma upada dohodka. Po Engelovem zakonu gre torej najmanj za normalno dobrino pri kateri lahko pričakujemo rast povpraševanja in cen skupaj z gospodarsko rastjo. Rast cen električne energije je torej pri sodobnih razmerah gospodarjenja ekonomsko teoretično pričakovana.

Slika 3:
Kombiniran indeks cen električne energije na enoto realnega BDP



V tabeli »Vpliv gospodarske rasti (ali upadanja) na dinamiko cen električne energije za industrijske uporabnike (skupina IC, 500<2000 MWh letne porabe) v Nemčiji in Sloveniji od 1993 do 2011« predstavljamo rezultate analize povezave med rastjo cen električne energije in gospodarsko rastjo oziroma, za Slovenijo, z razmerami na širšem trgu električne energije. Tu vidimo, da 1% rast ali upadanje realnega BDP v Nemčiji vpliva na gibanje cen električne energije (naš vzorec) v enaki smeri za slabih 0.7%. Vpliv nastopi leto dni po spremembi nemškega BDP. To pomeni, da je električna energija normalna in ne superiorna dobrina. V Sloveniji je ta učinek nekoliko močnejši. Za vsak odstotek rasti BDP narastejo tudi cene električne energije (industrijski odjem specifičnega obsega) za skoraj 0.8% na kratek rok. Vendar je vpliv razporejen na daljše obdobje. To razporeditev vpliva kaže, skupaj z razporeditvijo vpliva ostalih neodvisnih spremenljivk (v tem primeru tudi dinamika cen električne energije za specifičen obseg industrijskega odjema v Nemčiji) za eno leto zamaknjena spremenljivka cen te dobrine v Sloveniji. Skupaj⁴ znaša direktn in na prejšnja obdobja razporejen vpliv 1% gospodarske rasti na dinamiko slovenskih cen električne energije (za specifičen odjem v našem vzorcu) kar 1%.

⁴ Če je koeficient v enačbi pri dani neodvisni spremenljivki b in je koeficient pri za eno obdobje zamaknjeni odvisni spremenljivki d , je skupen vpliv dane neodvisne spremenljivke na odvisno spremenljivko: $b/(1-d)$.

Tabela:

Vpliv gospodarske rasti (ali upadanja) na dinamiko cen električne energije za industrijske uporabnike (skupina IC, 500<2000 MWh letne porabe) v Nemčiji in Sloveniji od 1993 do 2011

		Konstanta	BDP	Cene elek- trike ¹ v Nemčiji	Cene elektrike ¹ v Sloveniji	AR(1) člen ⁴	R ²	LM ³
			stopnje rasti	stopnje rasti				
Cene elektrike ¹ v Nemčiji	stopnje rasti		0.65 (-1) ²			0.60	0.37	0.88
	(t vrednost)		(1.3)			(2.9)		
Cene elektrike ¹ glede na inflacijo v Nemčiji	stopnje rasti	-2.14	0.59 (-1) ²			0.56	0.31	0.96
	(t vrednost)	(-0.6)	(1.0)			(2.4)		
Cene elektrike ¹ v Sloveniji	stopnje rasti		0.78	0.61	0.22 (-1) ²		0.37	0.57
	(t vrednost)		(1.8)	(2.1)	(1.1)			

1 Za skupino industrijskih odjemalcev IC (500<2000 MWh letne porabe).

V pojasnitvi slovenskih cen te dobrine je tudi za eno obdobje (leto) zamaknjena odvisna spremenljivka, kar kaže na t.i. Koyckovo razporeditev vpliva neodvisnih spremenljivk (gospodarske rasti in cen te dobrine na širšem trgu od Slovenskega) skozi daljše obdobje.

2 Številka v oklepaju kaže zamik (v letih) vpliva gospodarske rasti na rast cen električne energije.

3 Breusch-Godfreyev LM test serijske korelacije (časovni zamik treh let) – kaže verjetnost da ni avtokorelacije.

4 AR člen odpravlja avtokorelacijo oziroma medsebojno odvisnost ostankov regresije z avtomatskim oblikovanjem instrumentalne spremenljivke. V obeh primerih, ko smo uporabili AR člen je bil »Inverted AR Root« manjši kot ena kar kaže, da je model stacionaren in ekonometrična ocena korektna.

5 R² je determinacijski količnik in kaže koliko sprememb odvisne spremenljivke (v našem primeru cen električne energije) pojasnjujejo spremembe neodvisnih spremenljivk (v našem primeru gospodarske rasti, cen na širšem trgu, instrumentalnih spremenljivk). Ni sicer visok, a je takšna pojasnitev za stopnje rasti sprejemljiva.

V Nemčiji je vpliv gospodarske rasti na cene električne energije tako močan, da se kaže tudi v relativnih cenah te dobrine. Ob povečanju nemškega realnega BDP za 1% se cene električne energije (za industrijo in v danem obsegu porabe) povečajo za 0.6% glede na nemško inflacijo. V primeru recesije (upada BDP) pa se za enak odstotek znižajo.

Slovenija je pri gospodarjenju z električno energijo del širšega trga. Razmere na njem (ravnotežne cene) bolj ali manj dobro odlikavajo cene te dobrine v Nemčiji. Pri povečanju ali zmanjšanju cen električne energije (za industrijo odjema 500 MWh do 2000 MWh letno) v Nemčiji za 1% se slovenske cene te dobrine kratkoročno spremenijo za 0.6%, po končanem prilagoditvenem obdobju pa za 0.8%, v enaki smeri.

Rezultati naše ekonometrične analize kažejo, da se bo z gospodarsko rastjo povrnila tudi rast cen električne energije. Ta rast bo stabilna in nekoliko počasnejša od dolgoročne

gospodarske rasti. Cene električne energije se bodo povečale tudi relativno. Glede na raven ostalih cen, kot jih kaže indeks inflacije (harmoniziran indeks cen življenjskih potrebščin).

4. Metodologija

Povezavo med rastjo cen električne energije in gospodarsko rastjo smo na letnih podatkih, za obdobje 1993 do 2011, ocenili z enačbami:

$$a) [100 * (PEINEM / PEINEM(-1) - 1)] = f \{ [100 * (BDPNEM(-1) / BDPNEM(-2) - 1)], AR(1) \}$$

37

$$b) \{ 100 * [(PEINEM / HICPNEM) / PEINEM(-1) / HICPNEM(-1)] - 1 \} = f \{ CON, [100 * (BDPNEM(-1) / BDPNEM(-2) - 1)], AR(1) \}$$

$$c) [100 * (PEISLO / PEISLO(-1) - 1)] = f \{ [100 * (BDPSLO / BDPSLO(-1) - 1)], [100 * (PEINEM / PEINEM(-1) - 1)], [100 * (PEISLO(-1) / PEISLO(-2) - 1)] \}$$

Kjer je:

PEINEM - cene električne energije (€ na KWh) za industrijske uporabnike (skupina IC, 500 do 2000 MWh letne porabe) v Nemčiji;

PEINEM(-1) – za eno leto zamaknjena spremenljivka PEINEM;

PEISLO - cene električne energije (€ na KWh) za industrijske uporabnike (skupina IC, 500 do 2000 MWh letne porabe) v Sloveniji;

PEISLO(-1) - za eno leto zamaknjena spremenljivka PEISLO;

PEISLO(-2) - za dve leti zamaknjena spremenljivka PEISLO;

BDPSLO – indeks realnega BDP v Sloveniji (2005=100);

BDPSLO(-1) – za eno leto zamaknjena spremenljivka BDPSLO;

BDPNEM - indeks realnega BDP v Nemčiji (2005=100);

BDPNEM(-1) – za eno leto zamaknjena spremenljivka BDPNEM;

BDPNEM(-2) – za dve leti zamaknjena spremenljivka BDPNEM;

HICPNEM – harmoniziran indeks cen življenjskih potrebščin v Nemčiji (2005=100);

HICPNEM (-1) – za eno leto zamaknjena spremenljivka HICPNEM;

CON – konstanta;

AR(1) – AR člen.

5. Literatura

Engel, E., 1857: »Die Productions- und Consumptionsverhaeltnisse des Koenigsreichs Sachsen«, Anlage I, 1-54.

Engel, E., 1895: »Die Lebenskosten Belgischer Arbeiter-Familien frueher und jetzt«, Reprinted in *International Statistical Institute Bulletin* 9, 1 – 124.

Kaldor, N., 1934: »A Classificatory Note on the Determination of Equilibrium«, *Review of Economic Studies*, Vol. 1, p. 122-36.

Kaldor, N., 1938: »The Cobweb Theorem«, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 52, p. 255-280.

Križanič F., 2001: "O vplivu liberalizacije trgovanja z elektriko na ravnanje z energijo in na energetski sektor v Sloveniji", *Gospodarska gibanja*, št. 325, marec 2001, EIPF, str. 25-40;

Križanič F., Oplotnik Ž. (2006): "Contemporary Economic Growth and the Consumption of Energy raw Materials (the Case of Slovenia)", *East European Quarterly*, Vol. 40, no. 2 (June 2006), University of Colorado (Boulder Campus), p. 181-181.

Perez, C.: "Structural Change and the Assimilation of new Technologies in the Economic and Social System", *Futures*, vol. 15, no. 4, October, p 357-375.

Prebisch, R., 1950: »The Economic Development of Latin America and its Principal Problems«, New York, *Like Success*, United Nations Department of Economic Affairs, p 1-59.

Singer, H., 1950: »The Distribution of Gains Between Investing and Borrowing Countries«, *American Economic Review* 40, p. 473-85.

6. Viri podatkov in programska oprema

Podatke o smo pridobili na spletni strani Eurostata:

http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nama_gdp_k&lang=en

http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=prc_hicp_aind&lang=en

http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_pc_205&lang=en

http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_pc_205_h&lang=en

<http://www.eex.com/en/>

39

Cene električne energije so objavljene po dveh metodologijah, pri tem je za leto 2007 objavljena cena po stari in novi metodologiji. Časovno vrsto cen smo prilagodili tako, da smo staro vrsto (od 1992 do 2006) popravili za količnik cen v letu 2007. Ker so objavljene cene za pol leta, smo jih z navadnimi aritmetičnimi sredinami preračunali v letna povprečja. Za vse v analizo vključene stopnje rasti (cen električne energije za industrijski odjem, skupina IC, v Sloveniji in Nemčiji, relativno raven teh cen v Nemčiji glede na inflacijo ter realni BDP v Sloveniji in Nemčiji) smo izvedli test enotnega korena (unit root test), ki je potrdil stacionarnost serij pri 5% verjetnosti.

Programska oprema: EViews 7.1