

Odziv Darka B. Vukovića* na komentar članka: Korelaciona analiza indikatora regionalne konkurentnosti: Primer Republike Srbije (2013)

doi: 10.5937/ekonhor1402167V

Nakon upućenih kritika na rad Korelaciona analiza indikatora regionalne konkurentnosti: Primer Republike Srbije, koji je publikovan u časopisu *Ekonomski horizonti*, Volumen 15, Sveska 3, Godište 2013, u ovom tekstu se nalaze odgovori na primedbe sa određenim korekcijama. Rad Korelaciona analiza indikatora regionalne konkurentnosti: Primer Republike Srbije pripada užoj oblasti regionalne ekonomije, gde je statistička analiza korišćena samo kao metod istraživanja problema. Zbog toga, primaran i najveći deo rada je posvećen regionalnoj ekonomiji, što je uticalo da pojedini statistički postupci budu izostavljeni (imajući u vidu da u ovom radu imaju manji teorijski značaj). U ovom tekstu, predstavicu izostavljena objašnjenja ili rezultate analize (testiranje značajnosti korelacije istraživanih indikatora). Takođe,

postoje i određene greške, koje će ovom prilikom biti ispravljene.

Primedba da korelaciona analiza ne ispituje učestalost i zavisnost veza već kvantitativno slaganje između pojava, se prihvata, ali ne i primedba za str. 201, u drugom pasusu. Ovde se govorilo o složenosti analize, a ne o tome koliko je ona pouzdana ili nepouzdana.

Korelaciona analiza je često upotrebljavan statistički metod pomoću kojeg se utvrđuje postojanje kvantitativnog slaganja, kao i jačina tog slaganja između promenljivih pojava. U slučaju postojanja linearne korelacije između dve pojave, reč je o prostoj linearnoj korelaciji. Pirsonov koeficijent proste linearne korelacije je najpoznatija mera kojom se izražava stepen linearnog kvantitativnog slaganja između dve pojave. Prilikom testiranja značajnosti ovog koeficijenta, pretpostavka je, da je zajednički raspored proučavanih varijabli normalan. U radu Korelaciona analiza indikatora regionalne konkurentnosti: Primer Republike Srbije, prikazan je izraz Spirmanovog koeficijenta korelacije, što predstavlja grešku, pa se ova primedba u potpunosti prihvata. Za izračunavanje Pirsonovog koeficijenta u uzorku koristi se sledeća formula, koja je u radu izostavljena:

* Korespondencija: D. B. Vuković, Geografski institut „Jovan Cvijić“ SANU, Đure Jakšića 9/3, 11000 Beograd, Srbija;
e-mail: d.vukovic@gi.sanu.ac.rs

$$r = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \cdot \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

Testiranje Pirsonovog koeficijenta linearne korelacije obavljeno je uz pomoć softvera IBM SPSS Statistics. Korišćena je verzija 20, koja je dostupna na internetu (http://ibm-spss-statistics.soft32.com/download/file/id/796185/?&no_download_manager=true). Ovu računsku operaciju obavlja sve verzije SPSS, pa se nije smatralo neophodnim spominjati koja se verzija koristila. Štaviše, za potrebu ove analize dovoljan je i program Microsoft Excel 2010, koji, takođe, može pružiti adekvatno testiranje Pirsonovog koeficijenta linearne korelacije.

Na kraju rada, u Dodatku, prikazane su i vrednosti koje su dobijene putem ankete. Anketa ne mora uključivati Likertovu skalu (šifriranje od 1 do 5, mada Likertova skala može uključivati i 7 modaliteta odgovora), već može ponuditi i drugačiji sistem odgovora. U ovom slučaju, anketa je nudila mogućnost vrednovanja indeksa, kao subjektivne (kvalitativne) ocene ispitanika. Dalji tok obrade podataka ne bih objašnjavao, jer je korišćen za svrhu druge analize, koja nije predmet ovog rada.

U nastavku teksta biće prikazano testiranje značajnosti korelacije istraživanih indikatora, koja pokazuje, da između najvećeg broja indikatora postoji statistički značajna korelacija.

Kaorelativnamerakvantitativnogslaganjaizmeđubrutodomaćeg proizvoda (BDP) regiona i broja privrednih društava, korišćen je Pirsonov koeficijent korelacije. Na osnovu dobijene vrednosti ovog koeficijenta ($r = 0.998$) zaključeno je, da u uzorku postoji izuzetno visok stepen direktne linearne korelacije. Pri testiraju značajnosti dobijene korelacione veze, dobijena p - vrednost manja je od 0.05, što ukazuje da na odabranom nivou značajnosti između navedenih varijabli postoji statistički značajna korelacija (Tabela 1).

Do sličnog zaključka, dolazi se i testiranjem značajnosti dobijenog kvantitativnog slaganja u uzorku između indikatora broj zaposlenosti u regionu i indikatora BDP regiona (Tabela 2). Analiza je pokazala, da postoji visoka korelacija između BDP-a i broja zaposlenih u nekom regionu.

Tabela 1 Korelaciona analiza između BDP-a regiona i broja privrednih društava u regionu

		Correlations	
		Bruto domaći proizvod regiona	Broj privrednih društava u regionu
Bruto domaći proizvod regiona	Pearson Correlation	1	,998**
	Sig. (2-tailed)		,002
	N	4	4
Broj privrednih društava u regionu	Pearson Correlation	,998**	1
	Sig. (2-tailed)	,002	
	N	4	4

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Izvor: Autor

Tabela 2 Korelaciona analiza između BDP-a regiona i broja zaposlenih u regionu

		Correlations	
		Bruto domaći proizvod regiona	Broj zaposlenih u regionu
Bruto domaći proizvod regiona	Pearson Correlation	1	,981*
	Sig. (2-tailed)		,019
	N	4	4
Broj zaposlenih u regionu	Pearson Correlation	,981*	1
	Sig. (2-tailed)	,019	
	N	4	4

** Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

Izvor: Autor

Dalje ispitivanje u uzorku je pokazalo, da investicije u osnovna sredstva imaju srednje-pozitivnu korelaciju ($r = 0.726$). Rast investicija pozitivno je korelisan sa rastom BDP-a, ali ne u meri koju imaju privredna

društva i broj zaposlenih. Indikator koji se odnosi na broj preduzetnika u regionu slabo je korelisan sa indikatorom BDP-a ($r = 0.391$) što znači da postoji manje kvantitativno slaganje između ovih indikatora. Korelaciona analiza navedenih indikatora pokazala je logičke, očekivane rezultate.

Kada je u pitanju indikator zaposlenosti, testiranjem značajnosti iz uzorka, zaključak je da postoji statistički značajna pozitivna korelacija sa indikatorom budžetski rashodi u obrazovanje (Tabela 3). Ova veza govori, da postoji visoka statistička značajnost kvantitativnog slaganja između zaposlenosti (broj zaposlenih u regionu) i ulaganja države u obrazovanje (budžetski rashodi u obrazovanje).

S druge strane, postoji nešto manja pozitivna korelacija između investicija u obrazovanje i rasta zaposlenosti u uzorku, ali je testiranjem te korelacione veze potvrđeno da ona nije statistički značajna - $p > 0.05$ (Tabela 4).

Ispitivanjem kvantitativnog slaganja u uzorku između indikatora zaposlenosti sa indikatorima stanovništvo radnog uzrasta ($r = - 0.177$) i visoko obrazovano stanovništvo ($r = - 0.197$), pokazalo se da su koeficijenti negativni, veoma niskog stepena.

Tabela 3 Korelaciona analiza između BDP-a regiona i budžetskih rashoda u obrazovanje

Correlations			
		Broj zaposlenih u regionu	Budžetski rashodi u obrazovanje
Broj zaposlenih u regionu	Pearson Correlation	1	,988*
	Sig. (2-tailed)		,012
	N	4	4
Budžetski rashodi u obrazovanje	Pearson Correlation	,988*	1
	Sig. (2-tailed)	,012	
	N	4	4

** Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

Izvor: Autor

Tabela 4 Korelaciona analiza između investicija u obrazovanje i broja zaposlenih u regionu

Correlations			
		Investicije u obrazovanje	Broj zaposlenih u regionu
Investicije u obrazovanje	Pearson Correlation	1	,631
	Sig. (2-tailed)		,369
	N	4	4
Broj zaposlenih u regionu	Pearson Correlation	,631	1
	Sig. (2-tailed)	,369	
	N	4	4

Izvor: Autor

Tabele 5, 6 i 7 pokazuju da je sprovedena korelaciona analiza između indikatora poslovnog okruženja pokazala očekivane rezultate.

Tabela 5 Korelaciona analiza između raširenosti klastera i kvaliteta usluga države

Correlations			
		Raširenost klastera	Kvalitet usluge države
Raširenost klastera	Pearson Correlation	1	,994**
	Sig. (2-tailed)		,006
	N	4	4
Kvalitet usluga države	Pearson Correlation	,994**	1
	Sig. (2-tailed)	,006	
	N	4	4

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Izvor: Autor

Naime, sa nivoom značajnosti od 0.01, dokazano je postojanje statistički značajnog kvantitativnog slaganja između raširenosti klastera i kvaliteta usluga države,

kao i između kvaliteta usluga države i atraktivnosti poslovnog ambijenta.

Tabela 6 Korelaciona analiza između kvaliteta usluga države i atraktivnosti poslovnog ambijenta

		Correlations	
		Kvalitet usluge države	Atraktivnost poslovnog ambijenta
Kvalitet usluge države	Pearson Correlation	1	,996**
	Sig. (2-tailed)		,004
	N	4	4
Atraktivnost poslovnog ambijenta	Pearson Correlation	,996**	1
	Sig. (2-tailed)	,004	
	N	4	4

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Izvor: Autor

Do istog zaključka se dolazi i u slučaju analize korelacije između atraktivnosti poslovnog ambijenta i raširenosti klastera (Tabela 7)

Tabela 7 Korelaciona analiza između atraktivnosti poslovnog ambijenta i raširenosti klastera

		Correlations	
		Atraktivnost poslovnog ambijenta	Raširenost klastera
Atraktivnost poslovnog ambijenta	Pearson Correlation	1	1,000**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	4	4
Raširenost klastera	Pearson Correlation	1,000**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	4	4

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Izvor: Autor

Visoku vrednost koeficijenta u posmatranom uzorku pokazuju i vazdušni saobraćaj sa inostranstvom i nezavisnost sudstva, ali testiranjem se pokazalo da korelacija nije statistički značajna - $p > 0.05$. Gotovo svi indikatori inovacija su pokazali visoke pozitivne vrednosti Pirsonovog koeficijenta u uzorku (preko 0.9), osim indikatora broj prijavljenih patenata i objavljeni naučno-istraživački radovi koji imaju slabiju pozitivnu korelaciju. Visok stepen pozitivne korelacije između BDP regiona i raširenosti klastera potvrđen je kao statistički značajan (Tabela 8).

Tabela 8 Korelaciona analiza između BDP regiona i raširenosti klastera

		Correlations	
		Bruto domaći proizvod regiona	Raširenost klastera
Bruto domaći proizvod regiona	Pearson Correlation	1	,999**
	Sig. (2-tailed)		,001
	N	4	4
Raširenost klastera	Pearson Correlation	,999**	1
	Sig. (2-tailed)	,001	
	N	4	4

** Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Izvor: Autor

Na kraju, testirana je značajnost dobijene korelacije između turizma i pojedinih indikatora infrastrukture. U tom smislu, nije dokazano postojanje statistički značajne korelacije između turizma i najvećeg broja pomenutih indikatora infrastrukture. Jedina statistički značajna korelacija, na osnovu podataka uzorka, pokazala se između indikatora investicije u vodosnabdevanje i upravljanje otpadnim vodama i količine opasnog otpada u regionu (Tabela 9).

Tabela 9 Korelaciona analiza između investicija u vodosnabdevanje i upravljanje otpadnim vodama i količine opasnog otpada u regionu

Correlations

		Investicije u vodosnabdevanje i upravljanje otpadnim vodama	Količina opasnog otpada u regionu
Investicije u vodosnabdevanje i upravljanje otpadnim vodama	Pearson Correlation	1	,975**
	Sig. (2-tailed)		,003
	N	4	4
Količina opasnog otpada u regionu	Pearson Correlation	,975**	1
	Sig. (2-tailed)	,003	
	N	4	4

** Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

Izvor: Autor

Na osnovu dobijenih rezultata testiranja značajnosti korelacije istraživanih indikatora, može se potvrditi validnost istraživanja u radu Korelaciona analiza indikatora regionalne konkurentnosti: Primer Republike Srbije, koji je publikovan u *Ekonomskim horizontima*, Volumen 15, Sveska 3, Godište 2013.

Primljeno 10. aprila 2014,
nakon dve revizije,
prihvaćeno za publikovanje 19. avgusta 2014.