

Mirjana Čižmešija*
Nataša Kurnoga Živadinović**

UDK 338.12 (497.5)
Izvorni znanstveni rad

FAKTORSKA ANALIZA REZULTATA KONJUKTURNIH TESTOVA HRVATSKE

*Značaj konjunkturnih testova naglašava se činjenicom da konjunkturna kretanja nisu određena samo objektivnim faktorima, već velikim dijelom mišljenjem i očekivanjima ekonomskih stručnjaka o tim faktorima. To je razlog da se konjunkturnim testovima u svijetu, a u posljednje vrijeme i u Hrvatskoj, pridaje sve veća važnost kao kvalitetnoj podlozi za praćenje i prognoziranje promjena smjera kretanja nacionalne gospodarske aktivnosti. Rezultati konjunkturnih testova se analiziraju različitim statističko-analitičkim metodama. Time se kvantitativno izražavaju specifičnosti gospodarskih kretanja. Konjunktorni testovi u Hrvatskoj provode se po harmoniziranoj metodologiji EU. Pored vremenskih serija salda odgovora pojedinih pitanja, odnosno varijabli konjunkturnih testova, izračunavaju se zbirni pokazatelji konjunktur-
ne klime u sektoru za koji se test provodi. Faktorska analiza rezultata konjunktur-
nih testova Hrvatske ima za cilj potvrditi opravdanost izbora istih varijabli –
komponenti zbirnih pokazatelja konjunktur-
ne klime u industriji, trgovini i
građevinarstvu kao što je to definirano Harmoniziranim programom konjunktur-
nih istraživanja EU na ekonomskim fakultetima u Hrvatskoj.*

Uvod

Konjunktorni test (anketno istraživanje konjunkturnih kretanja, engl. business survey) metoda je istraživanja kretanja aktivnosti nacionalnog gospodarstva. Konjunktorni su testovi analitički sustav uočavanja, praćenja, objašnjavanja i najavljiivanja konjunkturnih kretanja. Temelje se na stručnom mišljenju, subjektiv-

* Mirjana Čižmešija, dr. sc. i Nataša Kurnoga Živadinović, mr.sc., Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Članak primljen u uredništvo: 11. 6. 2002.

nim ocjenama i očekivanjima odabranih rukovodnih osoba u poslovnim subjektima o karakteristikama ekonomskih varijabli u tekućem, prethodnom i slijedećem razdoblju. Kvalitativno izražena mišljenja i očekivanja stručnjaka prevode se odabranim metodama u kvantitativno izražene pokazatelje. Vremenske serije takvih pokazatelja podloga su statističkim metodama prognoziranja gospodarskih kretanja. Iako imaju dominantnu karakteristiku kvalitativnih istraživanja, njihovi se rezultati potvrđuju kao jednostavni, aktualni i pouzdani. Nadopunjuju podatke službene statistike vezane uz iste ekonomske varijable i pokrivaju varijable koje nisu obuhvaćene nacionalnom statistikom (npr. zalihe gotovih proizvoda, zalihe reprod materijala i sirovina, narudžbe i narudžbe za izvoz, likvidnost i sl.). Od podataka službene statistike razlikuju se po učestalosti provođenja (praćenja), po brzini dostupnosti konačnih rezultata, metodologiji i stupnju usklađenosti s ostalim istraživanjima. Konjunkturne testove provode istraživački instituti specijalizirani za praćenje konjunkturnih kretanja koji su povezani sa službenim nacionalnim statističkim institutima. Rezultati konjunkturnih testova imaju široki krug korisnika: vladine institucije, kreatori nacionalne gospodarske politike, banke, trgovačka udruženja i rukovodioci u poduzećima.

Osnovne karakteristike konjunkturnih testova

Prve konjunkturne testove proveo je IFO institut iz Münchena godine 1949., a ubrzo zatim i drugi instituti europskih zemalja. Kao rezultat opće ekonomske integracije, od godine 1961. u EU se primjenjuje *Zajednički harmonizirani program konjunkturnih testova i testova potrošača* (The Joint Harmonised EU Programme of Business and Consumer Surveys).

U Hrvatskoj su prvi konjunkturni testovi provedeni u drugom kvartalu godine 1995. u prerađivačkoj industriji, a u trećem kvartalu iste godine i u trgovini na malo, trgovini na veliko, trgovini motornim vozilima, i u građevinarstvu. Od tada se kontinuirano provode. Konjunkturni test za Hrvatsku provodi se kvartalno, prema metodologiji EU¹. Postavljen je u suradnji i uz stručnu pomoć IFO instituta iz Münchena. Provodi ga *Centar za istraživanje konjunktura Privrednog vjesnika* uz financijsku potporu *Hrvatske gospodarske komore*. Rezultati se objavljuju kvartalno u specijalnom prilogu tjednika *Privredni vjesnik*.²

¹ Specifičnosti hrvatskog nacionalnog gospodarstva kao gospodarstva zemlje u tranziciji, i pravne i institucionalne promjene u hrvatskome gospodarstvu zahtijevaju određene statističko-analitičke modifikacije postojeće metodologije EU.

² Vidi podrobno: Nikić, G i dr. "Istraživanje konjunktura u Hrvatskoj". Zagreb: Binoza press, (2001.).

Testovi se provode na uzorku tvrtki, a rezultati istraživanja poopćuju se na cijelu populaciju. Najčešće se koristi stratificirani uzorak, a u Hrvatskoj je to kvotni uzorak sa slučajnim izborom jedinica. Ciljna populacija za nacionalne konjunkturne testove u prerađivačkoj industriji definira se kao skup svih aktivnih statističkih poslovnih jedinica jedne zemlje u određenom vremenskom intervalu koje kao dominirajuću djelatnost obavljaju djelatnost iz klasifikacijskog područja Prerađivačke industrije prema klasifikaciji NACE Rev. 1, a stvarno su zabilježene u poslovnom registru.³ Na isti su način definirane ciljne populacije za provođenje konjunkturnih testova u trgovini i u građevinarstvu.

Anketni upitnik sadrži četiri tipa pitanja:

- pitanja o očekivanim promjenama endogenih makroekonomskih varijabli u odnosu na prethodno razdoblje,
- pitanja o stvarnom stanju endogenih varijabli u odnosu na jedno idealno normalno stanje,
- pitanja o aktualnom stanju i očekivanim promjenama egzogenih varijabli i
- pitanja o promjenama varijabli (endogenih i egzogenih), koje se mogu kvantitativno specificirati.

U svakom se pitanju nude tri modaliteta odgovora (*poboljšanje*, *nepromijenjeno*, *pogoršanje*). Razlike ponderiranih postotaka (relativnih frekvencija) ekstremnih odgovora iskazuju se za svako pitanje – varijablu kao *saldo*.⁴ Osnovne karakteristike razine i kretanja nacionalnog gospodarstva mogu se uočiti praćenjem vremenske serije *saldo* svakog pojedinog pitanja u konjunkturnom testu, odnosno svake pojedine varijable. Korištenje *saldo*, kao načina prikazivanja rezultata konjunkturnih testova, opravdano je činjenicom da je stvarna ili predviđena promjena odabrane varijable pozitivno povezana s relativnom frekvencijom modaliteta *poboljšanje*, a negativno povezana s relativnom frekvencijom modaliteta *pogoršanje*.

Iako se rezultati konjunkturnih testova usko povezuju s podacima državne statistike, njihova interpretacija nije jednakoznačna. Promjena vrijednosti *saldo* promatrane varijable konjunkturnog testa interpretira se kao istosmjerna promjena optimizma u razvitku te varijable. Praćenje vremenske serije *saldo* odabrane varijable ili skupine varijabli ukazuje na karakteristike stanja i promjena opće gospodarske klime. Stoga se može korisno primijeniti u prognoziranju promjena referentne makroekonomske pojave.

³ Vidi podrobno: Čižmešija, M.: "Statističko – metodološka podloga konjunkturnih testova". Doktorska disertacija. (2001.)

⁴ Saldo je razlika ponderiranog postotka odgovora vezanog uz modalitet *poboljšanje* i ponderiranog postotka modaliteta *pogoršanje*.

Pored izračunavanja salda, rezultati konjunkturnih testova po sektorima za koje se provode mogu se kvantitativno izraziti i pokazateljima konjunkturne klime (Confidence Indicators). Tako postoje: pokazatelj konjunkturne klime u industriji – PKI⁵, pokazatelj konjunkturne klime u građevinarstvu – PKG i pokazatelj konjunkturne klime u trgovini na malo, u trgovini na veliko i u trgovini motornim vozilima – PKT. Ti se pokazatelji računaju (po metodologiji EU) kao jednostavne aritmetičke sredine desezoniranih⁶ salda odabranih (reprezentativnih) varijabli testa. Broj varijabli – komponenti ovisi o vrsti testa (dvije ili tri), a njihov izbor za zbirni pokazatelj konjunkturne klime temelji se dijelom na kvalitativnim prosudbama, a dijelom na rezultatima faktorske analize.

Faktorskom analizom mogu se objasniti odnosi između varijabli konjunkturnog testa. Tom se analizom skupine usko koreliranih izvornih varijabli predočuju manjim brojem novih varijabli, koje su linearne kombinacije izvornih varijabli i nazivaju se faktorima.

Podloga su za faktorsku analizu konjunkturnih testova Hrvatske u prerađivačkoj industriji, trgovini na malo, trgovini na veliko, trgovini motornim vozilima i u građevinarstvu salda koja se odnose na varijable⁷ u pripadajućim konjunkturnim testovima za razdoblje od drugog kvartala godine 1995. do prvog kvartala godine 2002.⁸

Faktorska analiza varijabli konjunkturnog testa prerađivačke industrije Hrvatske

Varijable u konjunkturnom testu prerađivačke industrije i njihove oznake jesu:

- PO – potražnja za našim proizvodima prema prethodnom tromjesečju,
- NA – narudžbe za naše proizvode prema prethodnom tromjesečju,
- OZ – ocjena sadašnjeg stanja zaliha gotovih proizvoda,
- SN – sadašnje stanje narudžbi iz inozemstva,

⁵ Izračunava se po metodologiji EU i objavljuje u specijalnom prilogu Privrednog vjesnika od drugog tromjesečja godine 2001.

⁶ Ako vremenska serija salda varijable X pokazuje sezonske oscilacije, provodi se desezoniranje salda. Postupak desezoniranja može se provesti primjenom različitih metoda i kombinacijom metoda. Za desezoniranje salda varijabli pokazatelja PKI za Hrvatsku koristi se metoda X-12-ARIMA.

⁷ Sadržaj anketnog upitnika za konjunkturne testove u RH jednak je onima kojima se koriste istraživačke institucije EU. Specifičnost je dodatno pitanje (varijabla) o likvidnosti.

⁸ Podaci su preuzeti iz specijalnog priloga tjednika Privredni vjesnik, različiti brojevi.

SZ – stanje zaliha najvažnijih sirovina i poluproizvoda,

OS – općenita ocjena našeg sadašnjeg stanja,

LI – likvidnost poduzeća,

OP – naša proizvodnja u sljedećem tromjesečju,

OI – opseg izvoznih poslova u sljedeća tri mjeseca.

Osnova za provođenje faktorske analize jest korelacijska matrica koja sadrži koeficijente jednostavne linearne korelacije svakog para varijabli u testu. Na osnovi korelacijske matrice identificiraju se skupine povezanih varijabli. Ako se u korelacijskoj matrici uočavaju korelirane varijable koje čine jednu ili više skupina, govori se o postojanju zajedničkog faktora varijablama dane skupine. Tablica 1. prikazuje korelacijsku matricu varijabli konjunktornog testa prerađivačke industrije Hrvatske.

Tablica 1.

KORELACIJSKA MATRICA VARIJABLI KONJUNKTURNOG TESTA PRERAĐIVAČKE INDUSTRIJE

	PO	NA	OZ	SN	SZ	OS	OP	OI	LI
PO	1,000	,860	-,308	,317	-,007	,057	,265	,320	,531
NA	,860	1,000	-,214	,574	-,080	,043	,390	,292	,566
OZ	-,308	-,214	1,000	,047	,160	-,599	-,161	-,434	-,547
SN	,317	,574	,047	1,000	,146	-,159	,485	,303	,350
SZ	-,007	-,080	,160	,146	1,000	-,099	-,193	-,359	-,046
OS	,057	,043	-,599	-,159	-,099	1,000	,152	,113	,582
OP	,265	,390	-,161	,485	-,193	,152	1,000	,612	,597
OI	,320	,292	-,434	,303	-,359	,113	,612	1,000	,498
LI	,531	,566	-,547	,350	-,046	,582	,597	,498	1,000

Koeficijenti linearne korelacije u korelacijskoj matrici poprimaju različite vrijednosti i različiti su po predznaku. Može se uočiti visoka pozitivna korelacija (0.860) između *narudžbi za proizvode prema prethodnom tromjesečju* (NA) i *potražnje za proizvodima u odnosu na prethodno tromjesečje* (PO). Nešto slabija pozitivna korelacija (0.574) postoji između *sadašnjeg stanja narudžbi iz inozemstva* (SN) i *narudžbi za proizvode prema prethodnom tromjesečju* (NA). Navedena skupina varijabli koje predočuju *narudžbe* izdvaja se kao jedan od mogućih faktora. Negativna i relativno jaka povezanost (-0.599) postoji između *ocjene sadašnjeg stanja* (OS) i *ocjene sadašnjeg stanja zaliha gotovih proizvoda* (OZ). To upućuje na postojanje skupine varijabli koje predočuju *općenitu ocjenu sadašnjeg stanja*. Koeficijent korelacije (0.612) između varijabli *proizvodnja u sljedećem*

tromjesečju (OP) i opseg izvoznih poslova u sljedeća tri mjeseca (OI) ukazuje na moguće izlučivanje još jednog faktora.

Nakon transformacije varijabli u ortogonalne osi, potrebno je utvrditi broj faktora. Broj faktora određuje se uz pomoć različitih kriterija. Najčešće se primjenjuje kriterij svojstvenih vrijednosti faktora, odnosno kao broj faktora uzima se broj svojstvenih vrijednosti većih od jedan (Kaiserov kriterij). U tablici 2. vidi se da je svojstvena vrijednost prvoga faktora 3.660, drugoga faktora 1.774, trećega faktora 1.243, a svojstvena je vrijednost četvrtoga faktora 0.941. Prema tome, ako se primijeni kriterij svojstvenih vrijednosti većih od jedan, izdvajaju se tri faktora. Na osnovi prikaza postotka varijance svakog pojedinog faktora vidi se da svaki faktor objašnjava manje varijance u odnosu na prethodni, odnosno prvim faktorom objašnjava se 40.66% ukupne varijance, drugim 19.71%, a trećim 13.81%. S obzirom na to, izlučivanje faktora može prestati ako sljedeći faktor objašnjava malu proporciju varijance. Rezultat je sumiranja varijanci sukcesivno izlučenih faktora postotak izlučene varijance koja je sadržana u tim faktorima. Prva tri faktora objašnjavaju 74.18% ukupne varijance.

Tablica 2.

SWOJSTVENE VRIJEDNOSTI I POSTOCI VARIJANCE FAKTORA

Faktor	Inicijalni rezultati		
	Svojstvena vrijednost	Postotak varijance	Kumulativni postotak varijance
1.	3,660	40,663	40,663
2.	1,774	19,706	60,369
3.	1,243	13,807	74,176
4.	,941	10,455	84,631
5.	,561	6,238	90,869
6.	,410	4,555	95,424
7.	,208	2,312	97,736
8.	,139	1,547	99,283
9.	,065	,717	100,000

Pošto je određen broj faktora, potrebno ih je interpretirati. Interpretacija izlučenih faktora temelji se na matrici faktorske strukture. Matrica faktorske strukture sadrži faktorska opterećenja koja predočuju koeficijente korelacije između faktora i varijabli i ukazuju na važnost varijable za pojedini faktor. Budući da matrica faktorske strukture nema obilježja jednostavne strukture (neke su varijable zajednič-

ke većem broju faktora) interpretacija je otežana, pa je proveden postupak rotacije faktora. Primijenjena je varimax rotacija. Ta je metoda, u odnosu na druge metode rotacije, uspješnija u postizanju principa jednostavne strukture.⁹ Varimax rotacija rezultira pojednostavnjenjem stupaca u faktorskoj matrici, odnosno pojednostavnjenjem faktora. Tablica 3. prikazuje matricu faktorske strukture nakon provedene varimax rotacije faktora.

Tablica 3.

MATRICA FAKTORSKE STRUKTURE NAKON
VARIMAX ROTACIJE FAKTORA

	Faktor		
	1.	2.	3.
PO	,805	,249	-,024
NA	,898	,128	,069
OZ	-,113	-,836	-,195
SN	,766	-,262	,170
SZ	,222	-,078	-,748
OS	-,065	,895	,033
OP	,498	,077	,660
OI	,325	,209	,781
LI	,594	,645	,261

Iz matrice faktorske strukture nakon rotacije faktora vidi se da svaka varijabla, osim varijable *likvidnost poduzeća* (LI)¹⁰, ima značajno faktorsko opterećenje samo s jednim faktorom.¹¹ Takva struktura omogućuje bolju interpretaciju faktora u odnosu na inicijalnu faktorsku matricu. Interpretacija faktora polazi od identifikiranja varijabli koje imaju visoka apsolutna faktorska opterećenja na isti faktor.

Rezultati faktorske analize varijabli konjunkturnog testa za prerađivačku industriju Hrvatske ukazuju na tri faktora. Faktori i pripadajuće varijable jesu:

⁹ Harman, H. H.: "Modern Factor Analysis". 3rd Ed. Chicago: The University of Chicago. (1976.) .Str. 279.

¹⁰ To proizlazi iz specifičnosti varijable *likvidnost*.

¹¹ Sva su značajna faktorska opterećenja označena.

1. faktor reflektira stanje narudžbi:

PO – potražnja za našim proizvodima prema prethodnom tromjesečju,

NA – narudžbe za naše proizvode prema prethodnom tromjesečju,

SN – sadašnje stanje narudžbi iz inozemstva,

LI – likvidnost poduzeća,

2. faktor reflektira ocjenu sadašnjeg stanja:

OZ – ocjena sadašnjeg stanja zaliha gotovih proizvoda,

OS – općenita ocjena našeg sadašnjeg stanja,

ali i varijabla LI je značajna za objašnjenje toga faktora,

3. faktor reflektira očekivanja od proizvodnje:

SZ – stanje zaliha najvažnijih sirovina i poluproizvoda,

OP – naša proizvodnja u sljedećem tromjesečju,

OI – opseg izvoznih poslova u sljedeća 3 mjeseca.

Dobijeni rezultati i izlučeni faktori relevantni su za konstrukciju pokazatelja konjunkturne klime u industriji – PKI (Industrial Confidence Indicator – ICI). Taj se pokazatelj, po harmoniziranoj metodologiji EU, računa kao jednostavna aritmetička sredina desezoniranih salda triju varijabli: *narudžbe*, *stanje zaliha gotovih proizvoda* i *očekivana proizvodnja*. Zbog negativnog utjecaja stanja zaliha gotovih proizvoda na obujam industrijske proizvodnje kao referentne serije, varijabla *zalihe* se u izraz za PKI uvrštava s negativnim predznakom. Izraz je za PKI:

$$PKI = \frac{B_{NA} + (-B_{OZ}) + B_{OP}}{3}, \quad (1)$$

pri čemu je *PKI* – pokazatelj konjunkturne klime u industriji, B_{NA}

– desezonirani saldo varijable *narudžbe*, B_{OZ}

– desezonirani saldo varijable *stanje zaliha gotovih proizvoda* i B_{OP}

– desezonirani saldo varijable *očekivana proizvodnja*.

Na osnovi rezultata faktorske analize provedene za konjunkturne testove prerađivačke industrije u Hrvatskoj potvrđuje se izbor istih varijabli – komponenti kao što je to po programu EU. Varijabla *narudžbe* (NA) prezentira se prvim faktorom *stanje narudžbi*. Druga varijabla *stanje zaliha gotovih proizvoda* (OZ) proizlazi iz drugog faktora *ocjena sadašnjeg stanja*, a treća varijabla *očekivana proizvodnja* (OP) sadržana je u trećem faktoru *očekivanja od proizvodnje*.

Faktorska analiza varijabli konjunkturnog testa građevinarstva Hrvatske

Varijable (pitanja) u konjunkturnom testu za građevinarstvo jesu:

SG – u ovom smo tromjesečju prema prethodnom gradili,

PG – predviđamo da ćemo u sljedećem tromjesečju, prema sadašnjem, graditi,

SN – ocjena sadašnjeg stanja narudžbi,

PN – stanje narudžbi na svršetku ovog tromjesečja, prema prethodnom,

LI – likvidnost poduzeća.

U tablici 4. prikazana je korelacijska matrica varijabli konjunkturnog testa građevinarstva Hrvatske. Proučavanjem korelacijske matrice uočava se korelacija (0.627) između varijabli *ocjena sadašnjeg stanje narudžbi* (SN) i *stanje narudžbi na svršetku ovog tromjesečja, prema prethodnom* (PN), odnosno ako je sadašnje stanje narudžbi zadovoljavajuće, tada će i stanje narudžbi sa svršetku ovog tromjesečja, prema prethodnom, biti relativno zadovoljavajuće. Zatim postoji i korelacija (0.425) između *gradnje u tekućem tromjesečju prema prethodnom* (SG) i *stanja narudžbi na svršetku ovog tromjesečja, prema prethodnom* (PN), jer gradnja i narudžbe moraju biti usklađene. Relativno su visoki i koeficijenti korelacije između varijable *likvidnosi* (LI) i ostalih varijabli, osim s *predviđanjem gradnje* (PG), što proizlazi iz svojstva varijable *likvidnost*.

Tablica 4.

KORELACIJSKA MATRICA VARIJABLI KONJUNKTURNOG TESTA GRAĐEVINARSTVA

	SG	PG	SN	PN	LI
SG	1,000	-,109	,377	,425	,426
PG	-,109	1,000	,085	,374	,066
SN	,377	,085	1,000	,627	,412
PN	,425	,374	,627	1,000	,511
LI	,426	,066	,412	,511	1,000

Tablica 5. prikazuje svojstvene vrijednosti i postotke varijance. Na osnovi kriterija svojstvenih vrijednosti većih od jedan izlučena su dva faktora, jer svojstvena vrijednost trećeg faktora iznosi 0.606. Prva dva faktora objašnjavaju 71.66% ukupne varijance.

Tablica 5.

SVOJSTVENE VRIJEDNOSTI I POSTOCI VARIJANCE FAKTORA

Faktor	Inicijalni rezultati		
	Svojevna vrijednost	Postotak varijance	Kumulativni postotak varijance
1.	2,435	48,710	48,710
2.	1,148	22,951	71,661
3.	,606	12,112	83,773
4.	,543	10,867	94,640
5.	,268	5,360	100,000

Pošto je utvrđen broj faktora, potrebno ih je interpretirati. Budući da inicijalna matrica ne udovoljava kriterijima jednostavne strukture, provedena je varimax rotacija faktora. Tablica 6. prikazuje matricu faktorske strukture nakon varimax rotacije faktora čija faktorska opterećenja čine temelj za interpretaciju faktora¹².

Tablica 6.

MATRICA FAKTORSKE STRUKTURE NAKON
 VARIMAX ROTACIJE FAKTORA

	Faktor	
	1.	2.
SG	,761	-,295
PG	,025	,947
SN	,768	,161
PN	,781	,464
LI	,761	,029

Rezultati faktorske analize varijabli konjunkturnog testa građevinarstva Hrvatske ukazuju na dva faktora. Faktori i pripadajuće varijable jesu:

¹² Sva su značajna faktorska opterećenja označena.

1. faktor reflektira ocjenu sadašnjeg poslovanja i narudžbi:

SG – u ovom smo tromjesečju prema prethodnom gradili,

SN – ocjena sadašnjeg stanje narudžbi,

PN – stanje narudžbi na svršetku ovog tromjesečja, prema prethodnom,

LI – likvidnost poduzeća,

2. faktor reflektira očekivano poslovanje:

PG – predviđamo da ćemo u sljedećem tromjesečju, prema sadašnjem, graditi.

Izlučeni su faktori značajni za konstrukciju pokazatelja konjunkturne klime u građevinarstvu. Pokazatelj konjunkturne klime u građevinarstvu – PKG, (Construction Confidence Indicator – CCI) po metodologiji EU računa se kao jednostavna aritmetička sredina desezoniranih salda varijabli: *ocjena narudžbi i očekivano poslovanje*. Izraz je za PKG:

$$PKG = \frac{B_{SN} + B_{PG}}{2}, \quad (2)$$

pri čemu je PKG – pokazatelj konjunkturne klime u građevinarstvu, B_{SN}

– desezonirani saldo varijable *ocjena sadašnjeg stanja narudžbi* i B_{PG}

– desezonirani saldo varijable *očekivano poslovanje*. Rezultati faktorske analize potvrđuju isti izbor varijabli – komponenti pokazatelja PKG. Varijabla ocjena sadašnjeg stanja narudžbi (SN) prikazuje se prvim faktorom *ocjena sadašnjeg poslovanja i narudžbi*, a druga varijabla *očekivano poslovanje – predviđamo da ćemo u sljedećem tromjesečju, prema sadašnjem graditi* (PG) sadržana je u drugom faktoru *očekivano poslovanje*.

Faktorska analiza varijabli konjunkturnog testa trgovine Hrvatske

Provedeni su postupci faktorske analize za trgovinu na veliko, trgovinu na malo i trgovinu motornim vozilima. Varijable su (pitanja) u konjunkturinom testu za trgovinu¹³:

¹³ Pitanja su jednaka za trgovinu na veliko, trgovinu na malo i trgovinu motornim vozilima.

- SP – ocjena sadašnjeg poslovnog položaja,
- PR – promet prema prethodnom tromjesečju,
- OZ – ocjena sadašnjeg stanja zaliha,
- PC – prodajne cijene prema prethodnom tromjesečju,
- OP – očekivani promet u sljedećem tromjesečju,
- PP – očekivano poslovanje u sljedećih šest mjeseci prema sadašnjem stanju,
- LI - likvidnost poduzeća.

Trgovina na veliko

Tablica 7. prikazuje korelacijsku matricu varijabli konjunkturnog testa trgovine na veliko za Hrvatsku. Može se uočiti visoka korelacija (0.771) između *očekivanog prometa u sljedećem tromjesečju* (OP) i *očekivanog poslovanja u sljedećih šest mjeseci prema sadašnjem stanju* (PP). Navedene varijable koje pokazuju *očekivano poslovanje* izdvajaju se kao jedan od mogućih faktora. Koeficijent korelacije (0.660) između *ocjene sadašnjeg poslovnog položaja* (SP) i *prometa prema prethodnom tromjesečju* (PR) ukazuje na moguće izlučivanje još jednog faktora - *sadašnje poslovanje*. Varijabla *likvidnost poduzeća* (LI) ima relativno visok koeficijent korelacije s gotovo svim varijablama, izuzevši s *ocjenom sadašnjeg stanja zaliha* (OZ) i *prodajnih cijena* (PC). Između varijabli *likvidnost poduzeća* (LI) i varijabli *ocjena sadašnjeg poslovnog položaja* (SP), *promet prema prethodnom tromjesečju* (PR), *očekivani promet u sljedećem tromjesečju* (OP) i *očekivano poslovanje u sljedećih šest mjeseci prema sadašnjem stanju* (PP) postoji uzročno-posljedična veza.

Tablica 7.

KORELACIJSKA MATRICA VARIJABLI KONJUNKTURNOG TESTA TRGOVINE NA VELIKO

	SP	PR	OZ	PC	OP	PP	LI
SP	1,000	,660	-,095	-,026	,559	,383	,534
PR	,660	1,000	,069	,174	,326	,281	,494
OZ	-,095	,069	1,000	,100	-,133	-,010	,165
PC	-,026	,174	,100	1,000	-,222	-,338	-,280
OP	,559	,326	-,133	-,222	1,000	,771	,667
PP	,383	,281	-,010	-,338	,771	1,000	,618
LI	,534	,494	,165	-,280	,667	,618	1,000

U tablici 8. prikazane su svojstvene vrijednosti i postoci varijance faktora. Na osnovi kriterija svojstvenih vrijednosti većih od jedan izlučena su tri faktora, jer je svojstvena vrijednost četvrtoga faktora 0.614. Prva tri izlučena faktora objašnjavaju 80.19% ukupne varijance.

Tablica 8.

SVOJSTVENE VRIJEDNOSTI I POSTOCI VARIJANCE FAKTORA

Faktor	Inicijalni rezultati		
	Svojstvena vrijednost	Postotak varijance	Kumulativni postotak varijance
1.	3,187	45,529	45,529
2.	1,365	19,497	65,026
3.	1,061	15,161	80,187
4.	,614	8,770	88,957
5.	,328	4,680	93,637
6.	,295	4,215	97,852
7.	,150	2,148	100,000

Pošto su izlučeni faktori, provedena je varimax rotacija faktora, jer inicijalna matrica ne udovoljava kriterijima jednostavne strukture. Tablica 9. prikazuje matricu faktorske strukture nakon provedene varimax rotacije faktora. Vidi se je da svaka varijabla, izuzevši varijable *likvidnost poduzeća* (LI)¹⁴, ima značajno faktorsko opterećenje samo s jednim faktorom. Na osnovi te matrice provodi se interpretacija izlučenih faktora.¹⁵

¹⁴ To proizlazi iz specifičnosti varijable *likvidnost*.

¹⁵ Sva su značajna faktorska opterećenja s označena.

Tablica 9.

MATRICA FAKTORSKE STRUKTURE NAKON
VARIMAX ROTACIJE FAKTORA

	Faktor		
	1.	2.	3.
SP	,282	,821	-,140
PR	,038	,888	,105
OZ	-,026	-,006	,983
PC	-,746	,389	,093
OP	,740	,473	-,144
PP	,820	,299	,012
LI	,686	,515	,253

Rezultati faktorske analize varijabli konjunktornog testa trgovine na veliko za Hrvatsku ukazuju na tri faktora. Faktori i pripadajuće varijable jesu:

1. faktor reflektira očekivano poslovanje i prodajne cijene:

PC – prodajne cijene prema prethodnom tromjesečju,

OP – očekivani promet u sljedećem tromjesečju,

PP – očekivano poslovanje u sljedećih šest mjeseci prema sadašnjem stanju,

LI – likvidnost poduzeća,

2. faktor reflektira ocjenu sadašnjeg poslovanja:

SP – ocjena sadašnjeg poslovnog položaja,

PR – promet prema prethodnom tromjesečju,

ali i varijabla LI značajna je za taj faktor,

3. faktor reflektira ocjenu zaliha:

OZ – ocjena sadašnjeg stanja zaliha.

Izlučeni faktori potvrđuju isti izbor varijabli – komponenti za pokazatelj konjunkturne klime u trgovini – PKT (Retail Trade Confidence Indicator – RCI), kao što je to definirano po programu EU. Izraz za pokazatelj konjunkturne klime u trgovini po metodologiji EU jest:

$$PKT = \frac{B_{PP} + B_{SP} + (-B_{OZ})}{3}, \quad (3)$$

pri čemu je PKT – pokazatelj konjunkturne klime u trgovini, B_{PP} – desezonirani saldo varijable *očekivano poslovanje*, B_{SP} – desezonirani saldo varijable *sadašnji poslovni položaj* i B_{OZ} – desezonirani saldo varijable *ocjena sadašnjeg stanja zaliha*. Varijabla *ocjena sadašnjeg stanja zaliha* uvrštena je u izraz za PKT s negativnim predznakom. U anketnom upitniku konjunktarnog testa u trgovini pridružena su modalitetima odgovora suprotna značenja¹⁶ od onih po metodologiji EU. Stoga se u izraz za PKT za Hrvatsku varijabla *ocjena sadašnjeg stanja zaliha* uvrštava s pozitivnim predznakom.

Izlučena tri faktora u faktorskoj analizi rezultata konjunktarnih testova u trgovini na veliko pokazuju da je varijabla *očekivano poslovanje* (PP) sadržana u prvome faktoru - *očekivano poslovanje i prodajne cijene*. Druga varijabla, *ocjena sadašnjeg poslovnog položaja* (SP) prikazana je drugim faktorom *ocjena sadašnjeg poslovanja*, a treća varijabla *ocjena sadašnjeg stanja zaliha* (OZ) prikazana je trećim faktorom - *ocjena zaliha*.

Trgovina na malo

U tablici 10. prikazana je korelacijska matrica varijabli konjunktarnog testa trgovine na malo za Hrvatsku. Uočljiva je korelacija (0.690) između varijabli *očekivani promet u sljedećem tromjesečju* (OP) i *očekivano poslovanje u sljedećih šest mjeseci prema sadašnjem stanju* (PP), što upućuje na jedan od mogućih faktora. Također je vidljiva i korelacija (0.815) između varijabli *likvidnost poduzeća* (LI) i *ocjena sadašnjeg poslovnog položaja* (SP).

¹⁶ Sadašnje stanje zaliha ocjenjujemo: prenisko (+), zadovoljavajuće (=) i previsoko (-). Saldo kao razlika relativnih frekvencija odgovora vezanih uz modalitet (+) i modalitet (-) u pozitivnoj je korelaciji s referentnom serijom obujma prometa u trgovini.

Tablica 10.

KORELACIJSKA MATRICA VARIJABLI KONJUNKTURNOG
 TESTA TRGOVINE NA MALO

	SP	PR	OZ	PC	OP	PP	LI
SP	1,000	,261	-,039	-,049	,241	-,043	,815
PR	,261	1,000	-,058	-,147	-,061	-,047	,208
OZ	-,039	-,058	1,000	,338	-,165	-,185	-,052
PC	-,049	-,147	,338	1,000	,075	,224	-,085
OP	,241	-,061	-,165	,075	1,000	,690	,037
PP	-,043	-,047	-,185	,224	,690	1,000	-,089
LI	,815	,208	-,052	-,085	,037	-,089	1,000

Tablica 11. prikazuje svojstvene vrijednosti i postotke varijance. Na osnovi kriterija svojstvenih vrijednosti većih od jedan izlučena su tri faktora jer svojstvena vrijednost četvrtoga faktora iznosi 0.864. Prva tri faktora objašnjavaju 73.21% ukupne varijance.

Tablica 11.

SVOJSTVENE VRIJEDNOSTI I POSTOCI VARIJANCE FAKTORA

Faktor	Inicijalni rezultati		
	Svojstvena vrijednost	Postotak varijance	Kumulativni postotak varijance
1.	2,003	28,609	28,609
2.	1,800	25,715	54,325
3.	1,322	18,883	73,207
4.	,864	12,346	85,553
5.	,588	8,396	93,950
6.	,300	4,292	98,241
7.	,123	1,759	100,000

Pošto su izlučeni faktori, potrebno ih je interpretirati. Tablica 12. prikazuje matricu faktorske strukture nakon provedene varimax rotacije faktora. Faktorska opterećenja te matrice čine osnovu za interpretaciju faktora.¹⁷

¹⁷ Sva su značajna faktorska opterećenja označena.

Tablica 12.

MATRICA FAKTORSKE STRUKTURE NAKON ROTACIJE FAKTORA

	Faktor		
	1	2	3
SP	,941	,130	,033
PR	,435	-,124	-,243
OZ	-,006	-,286	,797
PC	-,096	,238	,814
OP	,115	,900	-,028
PP	-,118	,908	,025
LI	,921	-,008	,011

Rezultati faktorske analize varijabli konjunkturnog testa trgovine na malo za Hrvatsku ukazuju na tri faktora. Faktori i pripadajuće varijable jesu:

1. faktor reflektira ocjenu sadašnjeg poslovanja:

SP – ocjena sadašnjeg poslovnog položaja,

PR – promet prema prethodnom tromjesečju,

LI – likvidnost poduzeća,

2. faktor reflektira očekivano poslovanje:

OP – očekivani promet u sljedećem tromjesečju,

PP – očekivano poslovanje u sljedećih šest mjeseci prema sadašnjem stanju,

3. faktor reflektira ocjenu zaliha i prodajnih cijena:

OZ – ocjena sadašnjeg stanja zaliha,

PC – prodajne cijene prema prethodnom tromjesečju.

Pokazatelj konjunkturke klime u trgovini na malo – PKT računa se po istom izrazu kao i za trgovinu na veliko (vidi izraz 3). Tri izlučena faktora potvrđuju izbor istih varijabli kao što je to definirano po metodologiji EU. Varijabla *sadašnji poslovni položaj* (SP) prikazuje se prvim faktorom *ocjena sadašnjeg poslovanja*. Varijabla *očekivano poslovanje* (PP) sadržana je u drugom faktoru pod istim imenom, a varijabla *ocjena sadašnjeg stanja zaliha* (OZ) odražava treći faktor *ocjena zaliha i prodajne cijene*.

Trgovina motornim vozilima

Tablica 13. prikazuje korelacijsku matricu varijabli konjunkturnog testa trgovine motornim vozilima za Hrvatsku. Vidljiva je korelacija (0.673) između *očekivanog prometa u sljedećem tromjesečju (OP)* i *očekivanog poslovanja u sljedećih šest mjeseci prema sadašnjem stanju (PP)*. Navedene varijable izdvajaju se kao jedan od mogućih faktora. Također je vidljiva korelacija (0.630) između varijabli *likvidnost poduzeća (LI)* i *ocjena sadašnjeg poslovnog položaja (SP)*.

Tablica 13.

KORELACIJSKA MATRICA KONJUNKTURNOG TESTA TRGOVINE MOTORNIM VOZILIMA

	SP	PR	OZ	PC	OP	PP	LI
SP	1,000	-,045	-,300	,037	,049	-,023	,630
PR	-,045	1,000	-,216	,198	,595	,329	,126
OZ	-,300	-,216	1,000	-,133	-,241	,061	-,077
PC	,037	,198	-,133	1,000	,202	,187	-,213
OP	,049	,595	-,241	,202	1,000	,673	-,031
PP	-,023	,329	,061	,187	,673	1,000	-,019
LI	,630	,126	-,077	-,213	-,031	-,019	1,000

Tablica 14. prikazuje svojstvene vrijednosti i postotke varijance. Na osnovi kriterija svojstvenih vrijednosti većih od jedan izlučena su tri faktora, jer svojstvena vrijednost četvrtoga faktora iznosi 0.838. Prva tri faktora objašnjavaju 72.3% ukupne varijance.

Tablica 14.

SVOJSTVENE VRIJEDNOSTI I POSTOCI VARIJANCE FAKTORA

Faktor	Inicijalni rezultati		
	Svojstvena vrijednost	Postotak varijance	Kumulativni postotak varijance
1.	2,237	31,960	31,960
2.	1,742	24,881	56,841
3.	1,082	15,455	72,295
4.	,838	11,978	84,274
5.	,645	9,210	93,484
6.	,278	3,977	97,461
7.	,178	2,539	100,000

Pošto je utvrđen broj faktora, potrebno ih je interpretirati. Budući da inicijalna matrica ne udovoljava kriterijima jednostavne strukture i da je interpretacija otežana, provedena je varimax rotacija faktora. Tablica 15. prikazuje matricu faktorske strukture nakon varimax rotacije koja je osnova za interpretaciju faktora.¹⁸

Tablica 15.

MATRICA FAKTORSKE STRUKTURE NAKON ROTACIJE FAKTORA

	Faktor		
	1	2	3
SP	-,031	,858	,225
PR	,717	,072	,240
OZ	-,037	-,306	-,781
PC	,197	-,269	,670
OP	,895	,018	,200
PP	,850	-,068	-,126
LI	,058	,901	-,178

Rezultati faktorske analize varijabli konjunkturnog testa trgovine motornim vozilima za Hrvatsku ukazuju na tri faktora. Faktori i pripadajuće varijable jesu:

1. faktor reflektira očekivano poslovanje i ocjenu prometa:

PR – promet prema prethodnom tromjesečju,

OP – očekivani promet u sljedećem tromjesečju,

PP – očekivano poslovanje u sljedećih šest mjeseci prema sadašnjem stanju,

2. faktor reflektira ocjenu sadašnjeg poslovanja:

SP – ocjena sadašnjeg poslovnog položaja,

LI – likvidnost poduzeća,

3. faktor reflektira ocjenu zaliha i prodajnih cijena:

OZ – ocjena sadašnjeg stanja zaliha,

PC – prodajne cijene prema prethodnom tromjesečju.

¹⁸ Sva su značajna faktorska opterećenja označena.

Pokazatelj konjunkturke klime u trgovini motornim vozilima – PKT računa se po metodologiji EU korištenjem istih varijabli kao i za trgovinu na veliko i trgovinu na malo (vidi izraz 3). Tri izlučena faktora potvrđuju izbor korištenih varijabli. Varijabla *sadašnji poslovni položaj* (SP) prikazuje se drugim faktorom *ocjena sadašnjeg poslovanja*. Varijabla *očekivano poslovanje* (PP) sadržana je u prvom faktoru *očekivano poslovanje i ocjena prometa*, a varijabla *ocjena sadašnjeg stanja zaliha* (OZ) odražava treći faktor *ocjena zaliha i prodajne cijene*.

Zaključak

Na osnovi faktorske analize varijabli konjunktturnog testa za Hrvatsku izlučena su tri faktora za sektor *prerađivačke industrije* (stanje narudžbi, ocjena sadašnjeg stanja i očekivanja od proizvodnje), dva faktora za sektor *građevinarstvo* (ocjena sadašnjeg poslovanja i narudžbi, i očekivano poslovanje), tri faktora za sektor *trgovina na veliko* (očekivano poslovanje i prodajne cijene, ocjena sadašnjeg poslovanja, te ocjena zaliha), tri faktora za sektor *trgovina na malo* (ocjena sadašnjeg poslovanja, očekivano poslovanje i ocjena zaliha i prodajnih cijena) i tri faktora za sektor *trgovina motornim vozilima* (očekivano poslovanje i ocjena prometa, ocjena sadašnjeg poslovanja i ocjena zaliha i prodajnih cijena).

Dobijeni rezultati potvrdili su opravdanost izbora istih varijabli – komponenti pokazatelja konjunkturke klime u prerađivačkoj industriji, u građevinarstvu i u trgovini Hrvatske kao što je to utvrđeno Harmoniziranim programom konjunktturnih istraživanja EU. To potvrđuje kvalitetu rezultata konjunktturnih testova u Hrvatskoj kao podloge za uočavanje pravilnosti u konjunktturnim kretanjima nacionalnog gospodarstva, i za praćenje i prognoziranje točaka promjena smjera kretanja gospodarske aktivnosti sa dva do tri kvartala unaprijed. Pokazatelji konjunkturke klime stoga imaju svojstvo vodećih (leading) indikatora. Kvalitetu takve prognostičke podloge potvrđuje i činjenica da je u oko sedamdeset posto slučajeva¹⁹ prognozirani smjer promjene obujma industrijske proizvodnje, odnosno ostvarenog prometa u trgovini na malo, jednak smjeru promjene pokazatelja konjunkturke klime u industriji i trgovini na malo za dva kvartala unaprijed.²⁰

Iako su vremenske serije pokazatelja konjunkturke klime u Hrvatskoj još relativno kratke, ti su pokazatelji jednostavna, aktualna i pouzdana podloga kratkoročnog prognoziranja nacionalnih konjunktturnih kretanja.

¹⁹ Vidjeti detaljnije o metodologiji usporedbe serija: Nikić, G i dr.: "Istraživanje konjunkturke u Hrvatskoj". Zagreb: Binoza press, 2001. Str. 40 i noviji rezultati.

²⁰ Istovrsne usporedbe za trgovinu na veliko i trgovinu motornim vozilima ne provode se zbog neraspolaganja podacima službene statistike o referentnim vremenskim serijama za usporedbu sa serijom pokazatelja konjunkturke klime. Za građevinarstvo je taj postotak ostvarenog smjera promjene prema prognoziranom nešto manji i vrijeme prethođenja je kraće od dva kvartala.

LITERATURA

1. Čižmešija, M.: “*Statističko – metodološka podloga konjunkturnih testova*”. Doktorska disertacija, 2001.
2. Goldrian, G., D. Lindlbauer and G. Nerb: “*Evaluation and development of confidence indicators based on harmonised business and consumer surveys*”, *Study of the IFO Institute for Economic Research*. <http://europa.eu.int/comm/economy>, 2001.
3. Harman, H. H.: “*Modern Factor Analysis*”. 3rd Ed. Chicago: The University of Chicago, 1976.
4. Hartmann, M.: “*A Graphical Approach to Business Cycle Analysis*”. CIRET and Institute for Economic Research, 1993., Munich.
5. Johnson, R. A. and D. W. Wichern: “*Applied Multivariate Statistical Analysis*”. 3rd Ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1992.
6. Nikić, G i dr.: “*Istraživanje konjunktura u Hrvatskoj*”. Zagreb: Binoza press, 2001.
7. Tabachnick, B. G. and L. S. Fidell: “*Using Multivariate Statistics*”. 4th Ed. Boston: Allyn and Bacon, 2001.
8.*The joint harmonized EU programme of business and consumer surveys*, European Communities, 1998.
9.Programska potpora SAS
10.*Business tendency surveys in transition economies – Methodological review and recommendations for harmonisation*. Organisation for economic co-operation and development, Paris, 1996.

FACTOR ANALYSIS OF BUSINESS SURVEY RESULTS IN CROATIA

Summary

Business surveys in Croatia are based on the harmonised EU methodology. Business survey results are analysed using various statistical methods. Besides the time series of balances for every question – variable, the composite indicators based on survey results are calculated as well. These indicators are calculated as a simple arithmetic mean of seasonally adjusted balances of selected variables. The results of the factor analyses based on business survey results in Croatia proved that in composite indicators in manufacturing industry, in construction and in trade, the same variables in composite indicators are to be chosen as it is defined in EU methodology.

Factor analyses based on the survey data (quarterly data, II/1995. -I/2002.) has indicated three relevant factors in manufacturing industry: (I) order book, (II) assessments of production and (III) production expectations. In construction two factors are extracted: (I) assessments of order book and present business situation and (II) expected business situation. Three factors are extracted in retail trade: (I) assessment of present business situation, (II) future business situation and (III) assessment of stocks and selling prices; three factors in wholesale trade: (I) expected business situation and selling prices, (II) assessment of present business situation, (III) assessment of stocks; three factors in trade of motor vehicles: (I) expected business situation and assessment of turnover, (II) assessment of present business situation and (III) assessment of stocks and selling prices.