

**UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA**

MAGISTRSKO DELO

MAJA TROŠT

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**ANALIZA NAPOVEDNIH INDIKATORJEV
SLOVENSKEGA BRUTO DOMAČEGA PROIZVODA**

Ljubljana, avgust 2011

MAJA TROŠT

IZJAVA

Študent/ka _____ izjavljam, da sem avtor/ica tega specialističnega/magistrskega dela, ki sem ga napisal/a pod mentorstvom _____, in da v skladu s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim njegovo objavo/ne dovolim njegove objave na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne _____ Podpis:

KAZALO

UVOD	1
1 PREDSTAVITEV DRŽAV	3
1.1 Slovenija	3
1.1.1 Gospodarski kazalnik	3
1.2 BDP držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije	6
1.3 Izvoz držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije	8
1.4 Zasebna potrošnja držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije	10
1.5 Gospodarsko sodelovanje s Slovenijo	11
1.5.1 Nemčija	11
1.5.2 Avstrija	12
1.5.3 Italija	12
1.5.4 Francija	13
1.6 Države EU-8 in EU-15	13
1.6.1 EU-8	13
1.6.2 EU-15	15
2 NAPOVEDOVANJE	17
2.1 Faze napovedovanja	18
2.2 Primerjava napovedne natančnosti modelov	19
3 ANALIZA ČASOVNIH VRST	21
3.1 Stacionarnost	22
3.2 Trend	22
3.3 Sezonska komponenta	23
4 OCENJEVANJE MODELOV	23
4.1 Metodologija	23
4.1.1 PcGets	25
4.2 Napovedovalni modeli	25
4.2.1 Faktorska analiza	26
4.2.2 Določitev števila faktorjev in odlogov	29
4.3 Podatki	29
4.3.1 Primerjava napovedi	30
4.3.2 Značilnosti ocenjenih parametrov	30
4.4 Rezultati napovednih modelov BDP	33
4.4.1 Model BDP	36
4.4.1.1 Napovedi BDP	37
4.4.2 Izvozni model	38
4.4.2.1 Napovedi BDP	40
4.4.3 Model z zasebno potrošnjo	40
4.4.3.1 Napovedi BDP	42
4.4.4 Faktorska analiza držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije	42
4.4.4.1 Napovedi BDP	44
4.5 Model EU-15 in EU-8	44
4.5.1 EU-8	45
4.5.1.1 Napovedi BDP	46
4.5.2 EU-15	47
4.5.2.1 Napovedi BDP	48
5 SKLEP	49
LITERATURA IN VIRI	51
PRILOGE	1

KAZALO TABEL

Tabela 1: MSE avtoregresijskega modela	33
Tabela 2: MSE in rMSE vseh proučevanih modelov	34

Tabela 3: Rezultati modela BDP	36
Tabela 4: Rezultati izvoznega modela.....	38
Tabela 5: Rezultati modela z zasebno potrošnjo	41
Tabela 6: Rezultati faktorskega modela držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije	43
Tabela 7: Rezultati modela EU-8	45
Tabela 8: Rezultati modela EU-15	47

KAZALO SLIK

Slika 1: Gibanje deležev izvoza in zasebne potrošnje v BDP – Slovenija	4
Slika 2: Prikaz gibanja rasti BDP, zasebne potrošnje in izvoza v Sloveniji.....	5
Slika 3: Prikaz gibanja rasti BDP najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije.....	6
Slika 4: Prikaz gibanja rasti izvoza najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije	8
Slika 5: Deleži izvoza v BDP držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije	9
Slika 6: Prikaz gibanja rasti zasebne potrošnje držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije	10
Slika 7: Delež zasebne potrošnje v BDP držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije	11
Slika 8: Rasti BDP, zasebne potrošnje in izvoza EU-8	14
Slika 9: Stopnja inflacije v Latviji, Litvi in Estoniji v obdobju od 2003 do 2010.....	15
Slika 10: Rasti BDP, zasebne potrošnje in izvoza EU-15	16
Slika 11: Prikaz povprečnih deležev zasebne potrošnje in izvoza v BDP EU-8, EU-15 in Slovenija ..	17
Slika 12: Napoved BDP z avtoregresijskim modelom	33
Slika 13: Prikaz rMSE pri napovedi za 1 kvartal naprej za vse proučevane modele	35
Slika 14 :Prikaz rMSE pri napovedi za 4 kvartale naprej za vse proučevane modele.....	35
Slika 15: Prikaz gibanja ostankov modela BDP	37
Slika 16: Napoved BDP s spremenljivko BDP najpomembnejših izvoznih	38
Slika 17: Prikaz gibanja ostankov izvoznega modela	39
Slika 18: Napoved BDP s spremenljivko izvoz	40
Slika 19: Prikaz gibanja ostankov modela zasebne potrošnje	41
Slika 20: Napoved BDP s spremenljivko zasebna potrošnja.....	42
Slika 21: Gibanje ostankov faktorskega modela držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije	43
Slika 22: Napovedi BDP faktorskega modela držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije..	44
Slika 23: Prikaz gibanja ostankov modela EU-8	46
Slika 24: Napoved BDP z modelom držav EU-8	47
Slika 25: Prikaz gibanja ostankov modela EU-15	48
Slika 26: Napoved BDP z modelom držav EU-15	49

UVOD

Dandanes se soočamo s hitro spreminjajočimi se ekonomskimi kazalniki ter vse večjimi potrebami po čim boljših, natančnih ter raznolikih napovedih, zaradi tega napovedovanje postaja vse bolj razširjeno. V gospodarski sferi napovedi predstavljajo smernico gibanj ekonomskih dejavnikov, ki ima pomembno vlogo na mikro- in makroekonomski ravni. Vse bolj dinamičen in spreminjajoč se svet napovedovalce postavlja pred težke preizkušnje, saj pravilna napoved predstavlja potrditev za napovedovalca in povečanje verodostojnosti pri nadaljnjih napovedih. Razvoj statističnih analiz podatkov je bistveno pripomogel pri napovedovanju pojavov. Na razpolago imamo celo vrsto aplikacij, ki nam pomagajo pri statističnih analizah, na nas samih pa je, da se dobro pripravimo, zastavimo in razjasnimo za analizo pomembne zadeve, saj bomo le tako dobili pravilne ter kar se da natančne napovedi. Najpogosteje v času napovedovanja ne poznamo vseh prihodnjih vrednosti dejavnikov, ki vplivajo na pojav, kar predstavlja veliko omejitev in zato je še toliko bolj pomembno, da model dobro zastavimo.

Bruto domači proizvod (v nadaljevanju BDP) je tisti, ki ga bom sama napovedovala. BDP je ekonomsko-gospodarski izraz, ki označuje najpomembnejši agregat nacionalnih računov in je najobsežnejše merilo celotne ekonomske aktivnosti v državi. Sestavljen je iz zasebne potrošnje, ki v večini držav Evropske unije (v nadaljevanju EU), tudi v Sloveniji, predstavlja več kot 50 odstotkov BDP, zaradi česar ima njeno gibanje velik vpliv na gospodarsko rast; izvoza, ki predstavlja več kot 60 odstotkov BDP, Slovenija je majhno odprto gospodarstvo in je tako precej odvisno od dogajanja na svetovnem trgu in od količine tam plasiranih lastnih izdelkov; državne potrošnje (20 odstotkov BDP), investicij (23 odstotkov BDP) in uvoza (60 odstotkov BDP). Ker sta zasebna potrošnja in izvoz zelo pomembni komponenti in predstavljata velik delež BDP, sem ju poleg samega BDP uporabila kot spremenljivki za napovedovanje slovenskega BDP. Slovenija je z vstopom v Evropsko unijo postala vpeta v ekonomsko, družbeno in politično dogajanje, zato sem si za napovedovanje izbrala spremenljivke držav EU-8, tistih, ki so se EU pridružile leta 2004, kamor je vključena tudi Slovenija, ter spremenljivke držav EU-15, katere predstavljajo članice, ki so bile del EU pred letom 2004. Ker je značilnost našega gospodarstva, da smo izrazito odprti z veliko tujih investicij. Največje vlagateljice ter posledično najpomembnejše izvozne partnerice Slovenije so Nemčija, Italija, Avstrija in Francija, zato sem proučila tudi, kako njihov izvoz, zasebna potrošnja in BDP vplivajo na BDP v Sloveniji. S faktorskim modelom, v primeru držav EU-8, EU-15 in držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije, in avtoregresijskim modelom z eksogenimi regresorji, za države najpomembnejše izvozne partnerice Slovenije, bom poskušala napovedati slovenski BDP. V primeru proučevanja slovenskih gospodarskih kazalcev se soočam z izjemno kratkimi časovnimi vrstami, kar predstavlja dodatno omejitev. Za osnovo proučevanja bom vzela četrtletne podatke v obdobju 1997/q2 do 2010/q1 o izvozu, zasebni potrošnji in BDP držav najpomembnejših izvoznih partneric

Slovenije, držav EU-8 in EU-15 ter Slovenije, za ta časovni horizont so dosegljivi podatki za vse proučevane države. Namen magistrskega dela je s pomočjo domače in tuje literature proučiti načine napovedovanja BDP z različnimi ekonometričnimi modeli. Raziskati želim, kako bi lahko najbolje napovedala BDP. Pri tem se zavedam, da sta finančna in gospodarska kriza močno vplivali na dogajanje v ekonomiji, zato je potrebno biti pri proučevanju še posebej pozoren. Ker je BDP ena najpomembnejših komponent, ki prikazuje stanje gospodarstva, ima zato sposobnost dobrega napovedovanja BDP pomembno vlogo za delovanje države (napovedi proračuna, investicije ...). Napovedovala bom s pomočjo dinamičnega faktorskega modela po principu Stocka in Watsona (2005), ki ponuja orodja za povzetek razpoložljivih informacij izmed obsežnega nabora podatkov tako, da te podatke pretvori v majhno število faktorjev, ki predstavljajo to, kar je skupnega opazovanim spremenljivkam, ter avtoregresijskega modela z eksogenimi regresorji, kjer bom napovedovala BDP s spremenljivkami izvoz, zasebna potrošnja in BDP držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije. Nakar bom primerjala napovedne moči teh dveh modelov, s preprostim avtoregresijskim modelom, in poskušala ugotoviti, s pomočjo katerega modela dobim najboljše napovedi.

V prvem delu bom podala podroben opis pomembnih gospodarskih značilnosti Slovenije ter vseh v analizo vključenih držav, in sicer Nemčije, Avstrije, Francije in Italije, držav EU-8 in EU-15. Predstavila bom proučevane gospodarske kazalnike – BDP, zasebno potrošnjo in izvoz ter predstavila gospodarsko sodelovanje proučevanih držav s Slovenijo. V nadaljevanju bom opisala teoretično ozadje napovedovanja. Opredelila bom več načinov ocenjevanja napak napovedi, sama pa bom za primerjavo modelov v analizi uporabila relativni povprečni kvadrat napake napovedi. Nakar se bom osredotočila na časovne vrste ter podrobneje opisala komponente časovnih vrst, na katere moramo biti pri analizi še posebej pozorni.

Drugi del bo posvečen ocenjevanju modela in napovedim. Najprej bom opredelila uporabljeno metodologijo ter predstavila osnovne značilnosti modelov – dinamičnega faktorskega in avtoregresijskega z eksogenimi regresorji, ki ju bom uporabila v regresijski analizi. Nato bom natančno opredelila podatke, ki bodo vstopali v analizo ter predstavila rezultate regresije in napovedi. Napovedi bom nato primerjala z avtoregresijskim modelom, kar mi bo dalo boljšo in jasnejšo sliko glede primernosti posameznega modela. K dobljenim rezultatom bom podala tudi komentarje. Magistrsko nalogo bom zaključila s končnimi ugotovitvami.

1 PREDSTAVITEV DRŽAV

1.1 Slovenija

1.1.1 Gospodarski kazalnik

Pri izkazovanju gospodarskih rezultatov lahko zasledimo za Slovenijo v zadnjih nekaj letih pred krizo ugodne trende. Slovenija je kot članica EU postala sestavni del velikega evropskega notranjega trga. Že v obdobju priprav na polnopravno članstvo v EU je bila Slovenija močno vpeta v evropski gospodarski prostor, vendar pa dajeta članstvo ter vključitev Slovenije v evropski notranji trg našemu gospodarstvu novo dimenzijo in kvaliteto. Slovenija si je z vstopom v EU pridobila boljše možnosti za intenzivno gospodarsko ter kulturno in politično sodelovanje z večino evropskih držav. Koristi so vidne predvsem zaradi visoke stopnje ekonomske integracije med državami članicami EU in njenimi kandidatkami. Pridobili smo večje možnosti investiranja, ustvarjanja novih delovnih mest ter boljše možnosti za povečanje blaginje. Slovenija je po vstopu v EU beležila močno rast izvoza na trge držav Nemčije, Italije, Avstrije in Francije. Čeprav so najpomembnejši izvozni trgi še vedno trgi EU, je vstop v EU Sloveniji prinesel več priložnosti tudi na bolj oddaljenih trgih. Med njimi najbolj izstopajo Kitajska, jugovzhodna Azija, Latinska Amerika, Rusija in Bližnji vzhod. Poleg tega pa smo ohranili tudi močno izvozno usmerjenost v države nekdanje Jugoslavije (Hrvaško, BiH) (Zaplotnik, 2005).

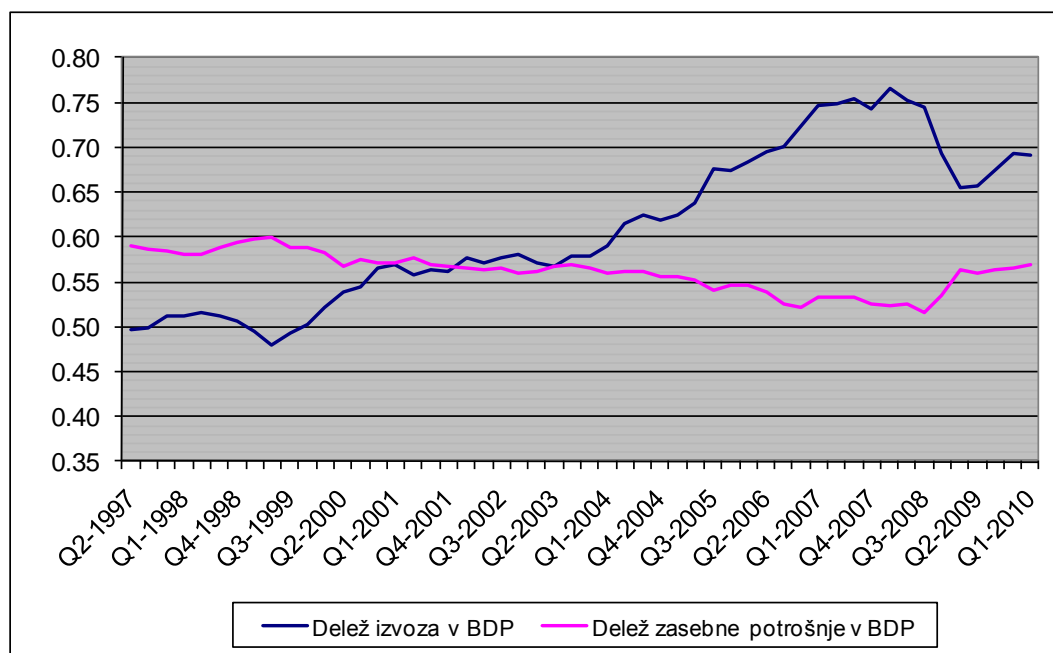
Slovenija je majhno gospodarstvo, značilnost majhnega gospodarstva pa je, da lahko s specializacijo v proizvodnji dobrin, kjer ima komparativne prednosti ter z mednarodno menjavo pridobi relativno več kot veliko gospodarstvo. Zaradi majhnosti s svojo ponudbo in povpraševanjem ne moremo vplivati na raven svetovnih cen, za nas so cene dane. To pomeni, da se pogoji menjave s povečevanjem obsega ponudbe in povpraševanja ne poslabšujejo. Mednarodna menjava pa hkrati pomeni tudi dodatni konkurenčni pritisk na domače ekonomske subjekte, ki so prisiljeni uvajati izboljšane metode dela in razvijati nove proizvode, da bi v tako konkurenčnem okolju preživel. Vstop Slovenije v mednarodne ekonomske integracije povzroča velike probleme predvsem podjetjem v tistih panogah, ki so v razmerah zaprtega gospodarstva razvile proizvodno strukturo oziroma so se organizirale na način, ki jim v odprtem tržnem gospodarstvu brez temeljitega prestrukturiranja ne omogoča preživetja.

BDP je na letni ravni v Sloveniji v proučevanem obdobju (od 1997/Q2) rasel vse do leta 2007, v letu 2008 pa je opazen precejšen padec, kar je razvidno iz Slike 2 na strani 5. Upočasnitev gospodarske rasti je relativno večja od evropskega povprečja ter ostalih članic. Naše gospodarstvo je močno odvisno od razmer v mednarodnem gospodarskem okolju, predvsem zaradi že omenjene velike izvozne naravnosti ter majhnosti. V letu

2009 smo beležili negativno rast BDP, in sicer $-8,1$ odstotka. Ta realni padec BDP, ki je prvi po letu 1992, je odraz gospodarske krize ter razmer v najpomembnejših izvoznih partnericah Slovenije. Te se soočajo z velikimi gospodarskimi in finančnimi problemi, kar posledično vpliva na manjši izvoz Slovenije ter upad investicij. Leta 2010 smo beležili rast BDP na ravni $1,2$ odstotka, k rasti je prispeval predvsem izvoz. Izvoz je namreč tisti, ki bo imel oziroma ima veliko vlogo pri stabilizaciji razmer. Delež izvoza v BDP v Sloveniji se je konstantno povečeval do leta 2008, ko je dosegel 75 odstotkov, nakar so se že začeli čutiti vplivi prihajajoče gospodarske in finančne krize in je nekoliko upadel (Slika 1). Upad povpraševanja po slovenskem izvozu je v času krize najprej povzročil upad izvoza, nato pa še investicij ter rasti. V letu 2009 je upadel za kar $17,7$ odstotke. Zaradi velike izvozne odvisnosti Slovenije bo spreminjanje razmer v gospodarstvu močno odvisno od mednarodnega okolja. Vidno je tudi, da se je izvoz že povrnil na pozitivno rast in smo ob koncu leta 2010 tako v Sloveniji beležili $7,8$ -odstotno rast (Urad RS za makroekonomske raziskave in razvoj, 2011).

Gospodarski kazalec zasebna potrošnja, kot ena od komponent BDP v Sloveniji presega polovico BDP, zaradi česar ima njeno gibanje velik vpliv na gospodarsko rast. Kljub temu pa potrošnja v Sloveniji predstavlja nekoliko manjši delež BDP, kot je povprečje držav EU, delež zasebne potrošnje v BDP pa naj bi se zaradi krepitve izvoza in investicij predvidoma še naprej rahlo zniževal. Gibanje deleža zasebne potrošnje in izvoza v BDP v obdobju od 1997/Q2 do 2010/Q1 je prikazano na Sliki 1.

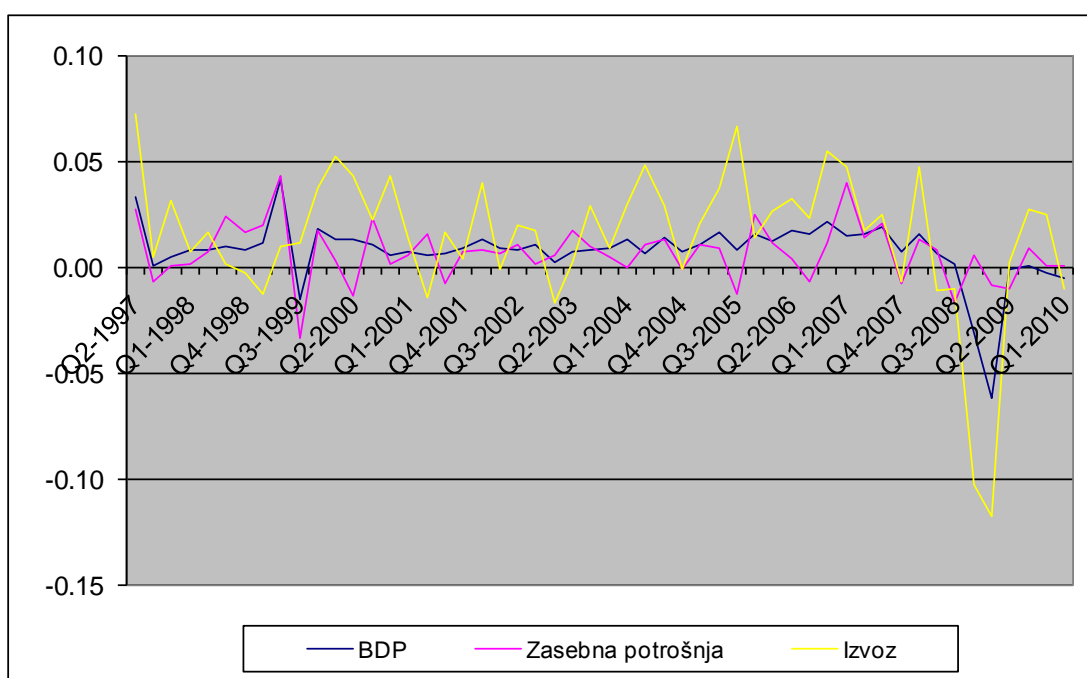
Slika 1: Gibanje deležev izvoza in zasebne potrošnje v BDP – Slovenija



Vir: Povzeto po OECD, *Quarterly national account*, 2010.

Posebnost pri zasebni potrošnji v Sloveniji je leto 1999, saj predstavlja lep primer, kako lahko enkratni dogodek vpliva na vedenje gospodinjstev. V letu 1999 je na potrošnjo vplivala julijska uvedba davka na dodano vrednost, ki je zamenjal prejšnji davek na promet proizvodov, in tako povzročila strah pred zvišanjem cen po njegovi uvedbi, s tem pa višje trošenje pred samo uvedbo (v prvi polovici leta). Potrošnja se je v tem letu realno povečala za kar 6,1 odstotka. Tudi v letu 2007 se je potrošnja rahlo okrepila, predvsem zaradi visoke rasti mase plač, optimizma potrošnikov in novih registracij osebnih vozil. Zasebna potrošnja je nato v letu 2009 beležila negativno rast, in sicer -2,3 odstotka, čemur je bil vzrok umirjanje rasti plač v zasebnem sektorju, zamik povišanja plač v javnem sektorju ter slabše razmere na trgu dela. V letu 2010 pa smo z 0,5-odstotno rastjo zasebne potrošnje prešli v pozitivne številke (Urad RS za makroekonomske raziskave in razvoj, 2011). Prikaz gibanja za analizo ključnih spremenljivk – BDP, izvoza in zasebne potrošnje v Sloveniji je prikazano na Sliki 2.

Slika 2: Prikaz gibanja rasti BDP, zasebne potrošnje in izvoza v Sloveniji



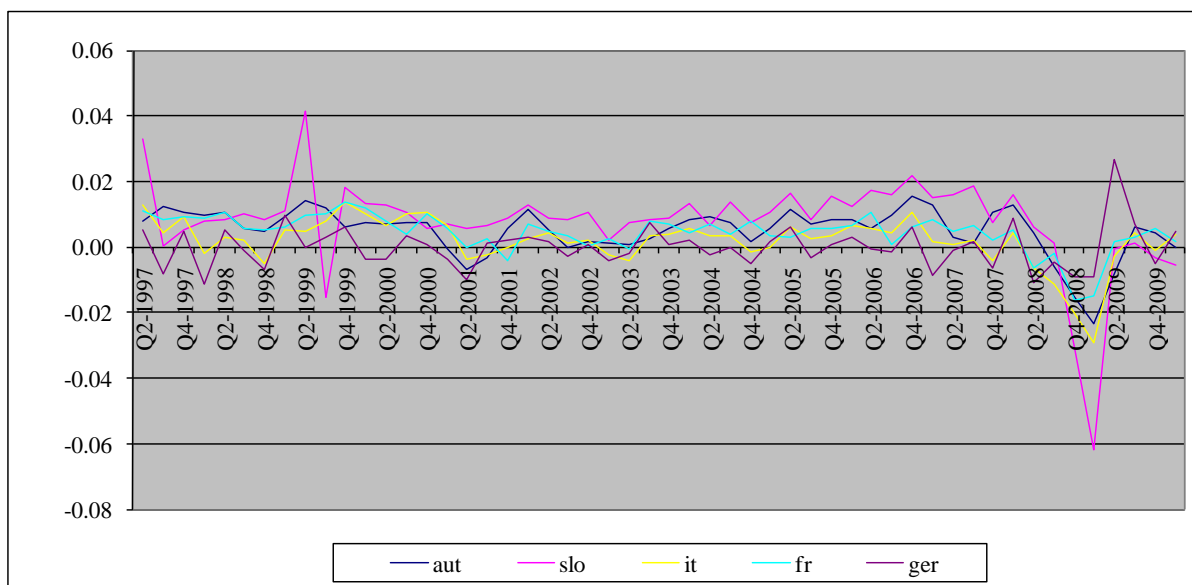
Vir: Povzeto po OECD, Quarterly national account, 2010.

Pri proučevanju komponent BDP so pomembni tudi dejavniki, ki vplivajo na same komponente. Na zasebno potrošnjo ima vpliv predvsem razpoložljivi dohodek, na velikost in strukturo katerega vplivata tudi na primer davčni sistem in sistem socialnih pomoči, in drugi dejavniki, kot so obrestne mere, ki vplivajo na strukturo varčevanja in zadolževanje prebivalstva. V primeru izvoza pa imajo vpliv ponudba in povpraševanje na tujih trgih, produktivnost ipd. Če torej želimo preprečiti večja nihanja v gospodarstvu, moramo biti pozorni tudi na spremembe teh dejavnikov. Dejavniki trošenja in izvoza,

vključno s politikami in ukrepi vlade, pomembno vplivajo na gospodarsko rast in gibanje ekonomske aktivnosti (Hadjimatheou, 1987, str. 13).

1.2 BDP držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije

Slika 3: Prikaz gibanja rasti BDP najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije



Vir: Povzeto po OECD, *Quarterly national account*, 2010.

Iz zapisov Economist Intelligence Unit (2011) sledi:

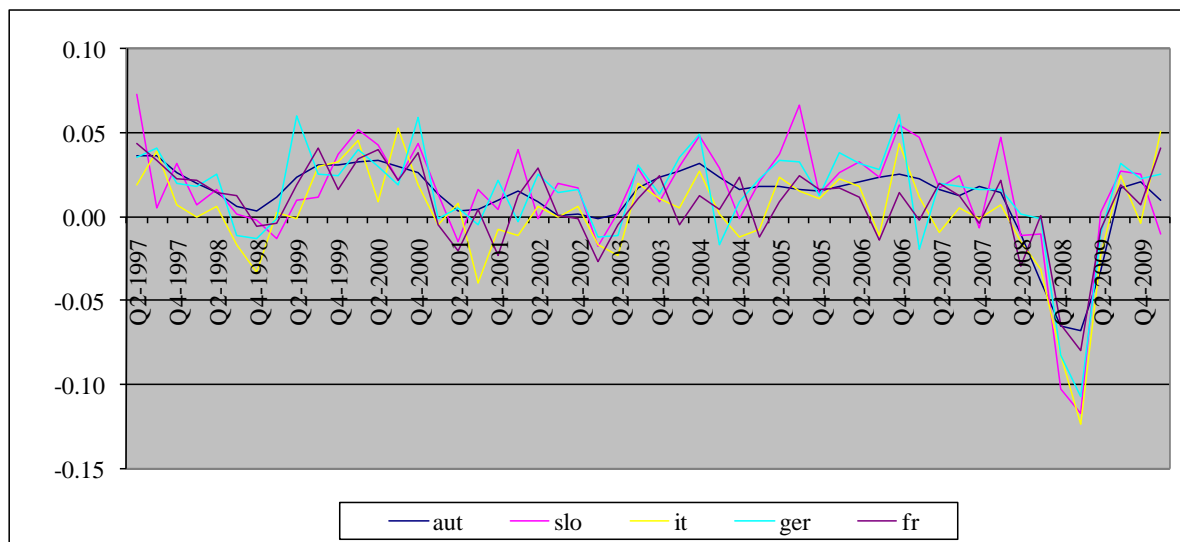
- Nemčija ima enega izmed najbolj razvitih gospodarstev na svetu. Takšen položaj lahko pripíše predvsem zunanji menjavi, saj izvozi okoli tretjino vrednosti svojega BDP in predstavlja največjo izvoznico blaga na svetu. Rast Nemčije je tako posledica predvsem močnega izvoza in visokih investicij. Gospodarska rast je leta 2009 v Nemčiji doživela vrhunec krize in bila negativna v višini –5 odstotkov. V letu 2010 pa je znašala gospodarska rast 3,5 odstotka. Letošnja rast naj bi bila 2,7 odstotka, v naslednjih letih pa se prav tako pričakuje pozitivna rast, vendar v nekoliko manjših številkah, kot smo jih bili vajeni pred letom 2008.
- Avstrija predstavlja razvito in visoko industrializirano državo, ekonomsko močno povezano z drugimi članicami EU, še posebej z Nemčijo. Zelo pomembno vlogo v Avstriji ima storitveni sektor. Avstrijski trg je relativno majhen, zaradi tega je gospodarstvo močno izvozno usmerjeno. V letu 2009 je avstrijski BDP upadel za 3,4 odstotka, vendar je v fazi oživljanja in je v letu 2010 znašal že 2,0 odstotka, v letu 2011 pa je napovedana 1,7-odstotna rast. Gospodarsko rast naj bi spodbujalo predvsem krepko povpraševanje iz tujine.

- Italija razpolaga z zelo skromnimi naravnimi viri, zaradi tega se je v državi hitreje razvila lahka predelovalna industrija ter storitveni sektor, predvsem turizem. Med vsemi državami EU ima Italija najnižje stopnje rasti BDP. Italijanska gospodarska rast je zaradi ekonomske in finančne krize upadla že v letu 2008, v 2009 pa se je z –5,2-odstotnim upadom BDP trend zniževanja nadaljeval. V letu 2010 se je zgodil preobrat v pozitivno stran, saj so beležili 1,3-odstotno rast, vendar rast še vedno ni in tudi v naslednjih letih ne bo visoka – napoveduje se v višini 0,7 odstotka ter podobna, le malo pospešena v višini 0,8 odstotka, do leta 2012. Povečanje rasti BDP bo odvisno predvsem od povpraševanja drugod po Evropi in od pogojev za pridobitev kredita za gospodinjstva in gospodarstvo, kar naj bi vplivalo na povečanje povpraševanja doma.
- Francosko gospodarstvo se uvršča med vodilne svetovne akterje. Francija je poleg Nemčije politično in gospodarsko najmočnejša evropska država. V svetovnem merilu francoski BDP predstavlja 4,2 odstotka svetovnega BDP, izvoz pa 4,7 odstotka svetovnega izvoza. Francosko gospodarsko rast je v prvi polovici 90-ih let spodbujal predvsem izvozni sektor, po letu 1997 pa je to nalogo prevzelo domače povpraševanje. Francosko gospodarstvo, v katerem 79,7 odstotka BDP ustvarijo storitve (podatek za leto 2010), 18,3 odstotka industrija ter 2 odstotka kmetijstvo, je zelo diverzificirano. Francoski BDP je zaradi gospodarske in finančne krize v letu 2009 upadel za 2,2 odstotka, vendar je v letu 2010 ponovno beležil pozitivno rast (1,5 odstotka), zaradi naraščanja domačega in zunanjšega povpraševanja, čeprav v zelo skromnih okvirjih. Za leto 2011 napovedujejo 1,6-odstotno rast.

Trend gibanja rasti BDP je med proučevanimi državami podoben, rast BDP v Sloveniji je bila pred nastopom krize najvišja, medtem ko je bil v obdobju recesije padec BDP v Sloveniji najizrazitejši. Nemčija je beležila najmanjši odklon v tem obdobju in se je hitro vrnila na pozitivno raven, kar je razvidno iz Slike 3 na strani 6.

1.3 Izvoz držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije

Slika 4: Prikaz gibanja rasti izvoza najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije



Vir: Povzeto po OECD, *Quarterly national account*, 2010.

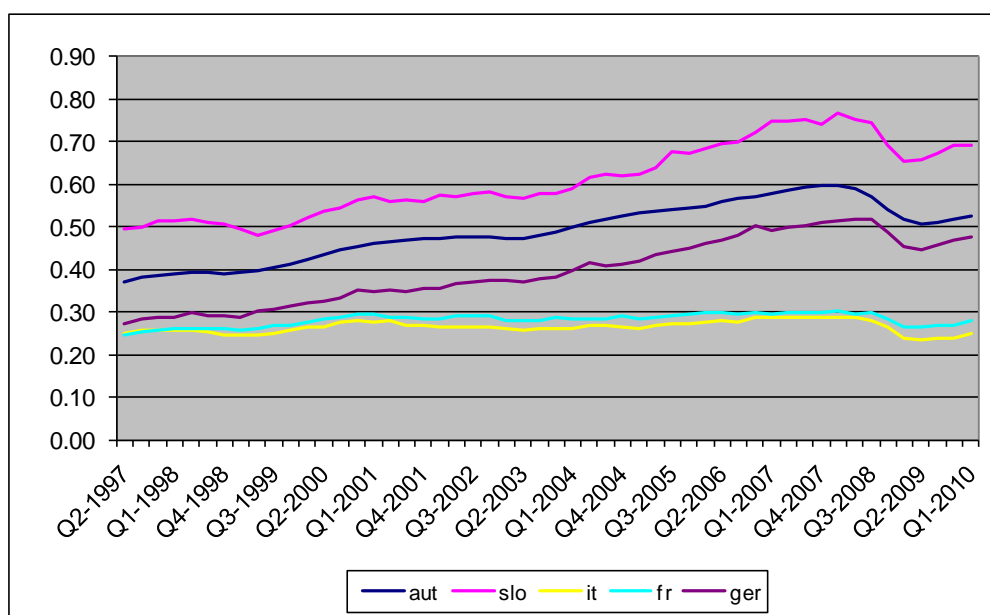
V zapisih Economist Intelligence Unit (2011) in Izvozno okno (2011) najdemo, da:

- Je Nemčija največji izvoznik na svetu. V letu 2010 je največ izvažala stroje in opremo, vozila, električno in elektronsko opremo ter farmacevtske izdelke. Najpomembnejši izvozni trg v letu 2010 je bila Francija, kamor so izvozili 9,4 odstotka celotnega izvoza. Izvoz predstavlja okoli 50 odstotkov BDP v Nemčiji.
- Je Avstrija v letu 2010 največ izvažala v Nemčijo, in sicer 30,5 odstotkov od celotnega izvoza. Sledijo Italija, Švica in ZDA. Izvoz Avstrije je vse do leta 2008 naraščal, nato pa je doživel rahel padec, kar je razvidno iz Slike 4, predstavlja pa približno polovico BDP. Največji del v izvozu predstavljajo stroji, električna in elektronska oprema, vozila ter farmacevtski in plastični izdelki.
- So največji delež izvoza v Italiji v letu 2010 predstavljali: strojna oprema, vozila, električna in elektronska oprema ter mineralna goriva. Najpomembnejši in glavni italijanski izvozni trg v letu 2010 je bila Nemčija, tja so izvozili 12,9 odstotka celotnega izvoza. Sledijo ji Francija, Španija, ZDA in Velika Britanija. Delež izvoza v BDP znaša 30 odstotkov, kar je najmanj med proučevanimi državami.
- Je Francija peti največji izvoznik blaga in četrti največji izvoznik storitev na svetu. Delež izvoza blaga in storitev predstavlja skoraj 30 odstotkov BDP, kar je razvidno iz Slike 5, kar je za tako veliko in razvito gospodarstvo relativno visok delež ter kaže na

odprtost gospodarstva. Največ je Francija v letu 2010 izvažala v Nemčijo, Italijo, Španijo in Belgijo. Najpomembnejše blagovne skupine v izvozu so bile: stroji in oprema, vozila, kemikalije, letala, kozmetika in farmacevtski izdelki.

Iz Slike 5 je razvidno, da ima največji delež izvoza v BDP prav Slovenija, medtem ko ima najmanjši delež Italija, samo okoli 25 odstotkov. Gibanje deleža izvoza v BDP je podobno pri vseh proučevanih državah, le da v Italiji in Franciji rast ni tako izrazita. Do 2008/Q3 je delež povsod naraščal, nato pa beležimo rahel padec, vendar je že nakazana rast v nadaljnjih letih.

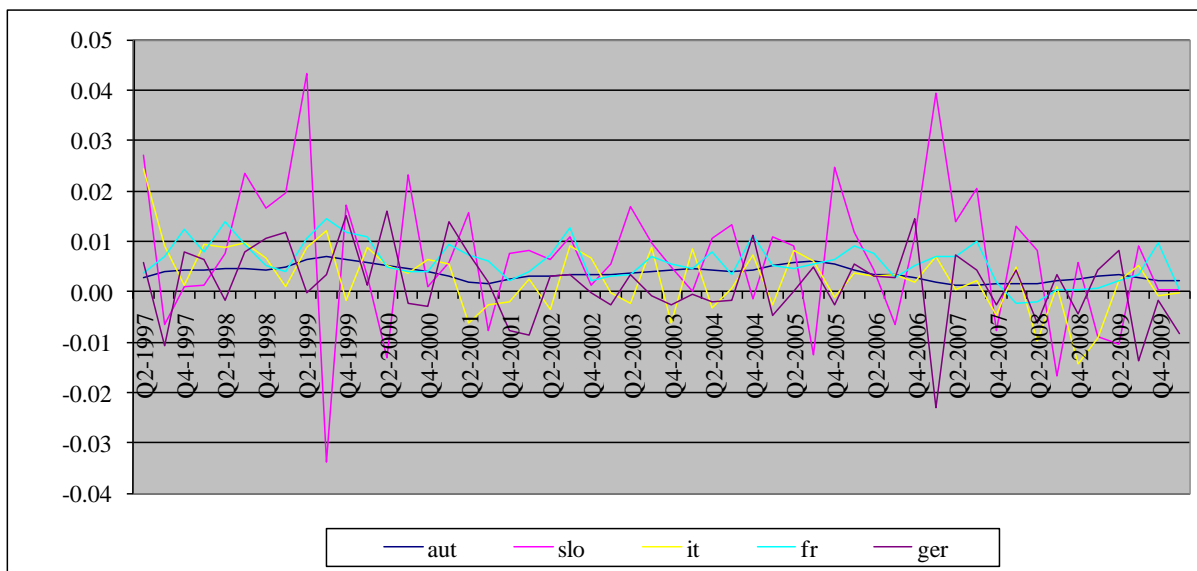
Slika 5: Deleži izvoza v BDP držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije



Vir: Povzeto po OECD, Quarterly national account, 2010.

1.4 Zasebna potrošnja držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije

Slika 6: Prikaz gibanja rasti zasebne potrošnje držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije



Vir: Povzeto po OECD, *Quarterly national account*, 2010.

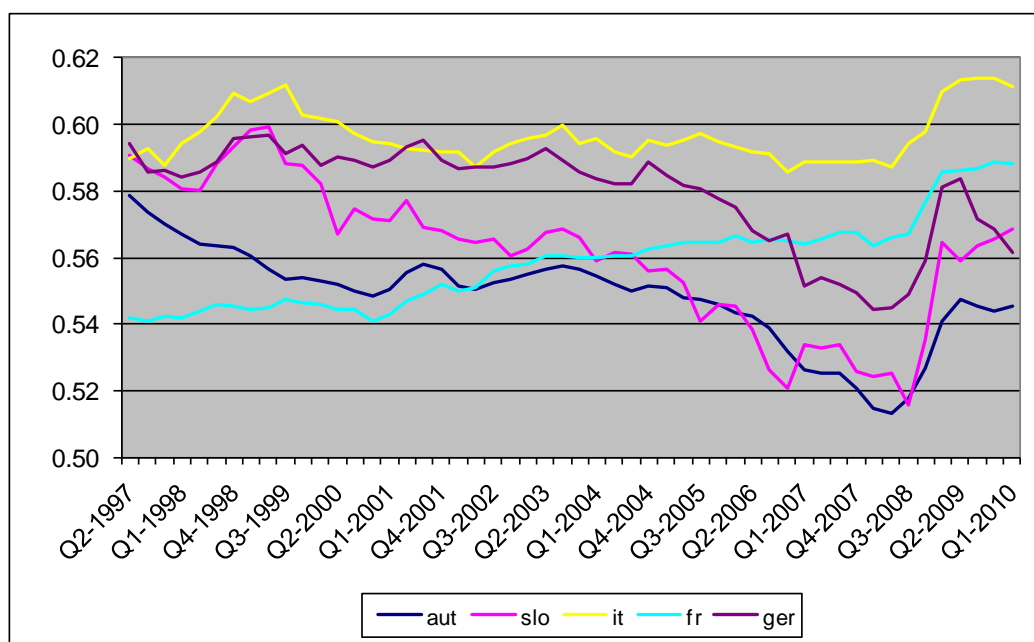
Iz Economist Intelligence Unit (2011) sledi, da:

- V Nemčiji rast zasebne potrošnje bolj ali manj stagnira že več let (povprečno 0,2-odstotna rast), vendar se ta trend z letom 2010 z 0,4-odstotno rastjo preveša v hitrejšo rast. Delež zasebne potrošnje v BDP je razmeroma konstanten, zaznan je manjši padec le v recesijskem obdobju.
- Zaupanje potrošnikov v Avstriji se je v drugi polovici leta 2009 občutno okrepilo in stopnja brezposelnosti se je v prvih mesecih leta 2010 v Avstriji stabilizirala. Domača potrošnja je torej ostala stabilna in močna, rast zasebne potrošnje v letu 2010 je znašala 1,1 odstotka, v naslednjih letih pa se pričakuje gibanje okoli 1,2–1,6 odstotka. Delež zasebne potrošnje v BDP je med najnižjimi glede na preučevane države. Delež predstavlja nekoliko več kot polovico BDP in je razmeroma stabilen, kar se vidi iz Slike 7 na strani 11.
- V Italiji je zasebna potrošnja sledila podobnemu trendu kot BDP in v letu 2008 se je začelo rahlo upadanje, ki se je v letu 2009 še pospešilo ter doseglo vrednost –1,8 odstotka. Leta 2010 so v Italiji beležili 1,0-odstotno rast, ki naj bi do leta 2012 vsako leto znašala okrog 0,7 odstotka. Deleži in gibanje spremenljivke zasebne potrošnje je

prikazano na Sliki 7, zasebna potrošnja v Italiji je stabilna in predstavlja okoli 60 odstotkov BDP.

- V Franciji se je rast zasebne potrošnje v recesijskem letu 2009 zmanjšala na 0,6 odstotka. Že v začetku leta 2010 pa je zaznana bistveno višja rast –1,6 odstotka, ki naj bi se nadaljevala do leta 2012. Iz Slike 6 na strani 10 lahko razberemo, da je gibanje zasebne potrošnje v Franciji stabilno in konstantno skozi čas, njen delež v BDP pa znaša okoli 55 odstotkov BDP, kar se vidi tudi iz Slike 7.

Slika 7: Delež zasebne potrošnje v BDP držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije



Vir: Povzeto po OECD, *Quarterly national account*, 2010.

1.5 Gospodarsko sodelovanje s Slovenijo

1.5.1 Nemčija

Nemčija je največja zunanjetrgovinska partnerica Slovenije – izvoz v Nemčijo predstavlja skoraj petino vsega izvoza. Krepitev nemškega izvoza in industrijske proizvodnje ugodno vpliva na slovensko gospodarstvo, ker so slovenske predelovalne dejavnosti močno vpete v dobavne verige nemških podjetij. Nemški trg predstavlja velik trg za izdelke široke porabe s posrednimi učinki na transportno dejavnost. Slovenski izvoz v Nemčijo se je v zadnjem času povečal predvsem zaradi visoke rasti izvoza železa in jekla, barvnih kovin, pogonskih strojev, električnih naprav in pohištva, izvoz cestnih vozil pa je nekoliko upadel (Hren, 2010).

Slovenski izvoz v Nemčijo je v letu 2009 predstavljal 19,7 odstotka vsega slovenskega izvoza (3.165,3 mio. EUR), uvoz iz Nemčije pa 18,3 odstotka vsega slovenskega uvoza

(3.117,3 mio. EUR). Nemčija je bila v letu 2009 šesti najpomembnejši tuji investitor v Sloveniji.

1.5.2 Avstrija

Avstrija je bila v letu 2008 četrta najpomembnejša izvozna partnerica Slovenije ter tretja najpomembnejša uvozna partnerica. Slovenija je po obsegu zunanjetrgovinske menjave v Avstriji na približno 15. mestu. Izvoz blaga v Avstrijo obsega 7,9 odstotka slovenskega izvoza. Je najpomembnejša tuja vlagateljica v Slovenijo. Največ investicij ima usmerjenih v bančništvo, zavarovalništvo, del tudi v trgovino in proizvodnjo. V precej manjšem obsegu slovenska podjetja vlagajo v Avstrijo. Vložki so usmerjeni pretežno v trgovska podjetja, ki so v pomoč pri trženju slovenskih izdelkov v Avstriji. Gospodarsko sodelovanje med Slovenijo in Avstrijo se uspešno razvija in je zelo raznoliko (Veleposlaništvo Dunaj, 2010).

1.5.3 Italija

Pomen Italije kot ene ključnih slovenskih zunanjetrgovinskih partneric potrjujejo podatki o vrednosti dvostranske blagovne menjave. Že vrsto let je Italija na drugem mestu v slovenski zunanjetrgovinski menjavi. Delež izvoza v Italijo in uvoza iz Italije v celotni zunanjetrgovinski menjavi Republike Slovenije ostaja konstanten. Pomen italijanskega trga za naša podjetja se kaže v nenehni rasti medsebojnih zunanjetrgovinskih tokov, ki je obojesmerna. Slovenija v Italijo izvozi veliko število blagovnih postavk ter ima tja usmerjenih veliko izvoznikov. Med njimi je opaziti naraščanje števila malih in srednje velikih podjetij. Slovenska podjetja, ki so registrirana v Italiji ter njihova predstavništva na italijanskem trgu poslujejo večinoma na severnem delu države. Slovenska podjetja na italijanskem trgu, predvsem tista novoustanovljena, se pojavljajo največkrat v najbližjih, sosednjih deželah. Med slovenskimi izvozniki v Italijo so v ospredju proizvajalci iz lesne oziroma lesno– predelovalne industrije, predelave plastike in stekla, iz nekaterih branž v tekstilni industriji, iz avtomobilske industrije, navtike ter gradbeništva. Slovenska podjetja se zanimajo predvsem za opravljanje finančnih, in sicer bančnih, zavarovalniških in posredniških storitev. Sektor informacijsko-komunikacijskih storitev pa je eden izmed tistih, ki izkazuje nenehno rast izvoza.

Italijanska podjetja pri nas najbolj povprašujejo po bančnih oziroma finančnih storitvah. Sektorji, ki so največ povpraševali po dobavah iz Slovenije in ki izkazujejo potencial za nadaljnji prodor slovenskega izvoza, so kovinsko-predelovalna industrija, proizvodnja motornih vozil in njihovih delov, proizvodnja plovil ter proizvodnja energije iz obnovljivih virov (Veleposlaništvo Rim, 2010).

1.5.4 Francija

Do leta 2005 je imela Slovenija s Francijo negativen saldo trgovinske menjave, v letu 2005 pa se je ta preobrnil v majhen presežek. Skupna vrednost menjave (izvoz in uvoz) se je od leta 1996 do leta 2008 povišala za več kot sto odstotkov (v tekočih cenah). Rahel padec blagovne menjave pa je zabeležen v letu 2009.

Za menjavo med Slovenijo in Francijo je značilno, da med slovenskimi izvozniki prevladujejo velika podjetja, medtem ko srednje velika in majhna podjetja težje prodrejo na francoski trg, saj ta velja za zelo zahtevnega. Značilnost francoskih kupcev je, da zahtevajo zelo ugodno razmerje med ceno in kakovostjo, prav tako pa je pri njih v navadi, da poslovanje poteka v francoskem jeziku, kar predstavlja omejitev za tuja podjetja. Do ovir prihaja tudi zaradi drugačnih poslovnih navad in tradicije. Ker je značilno, da ima podjetje, ki želi prodajati v Franciji, svojega predstavnika na lokalnem trgu, je za podjetje, ki želi prodreti na trg, nujno, da najde dobrega agenta, kar pa ima za posledico povečanje stroškov poslovanja. Francoske tuje investicije so se skozi čas vseskozi poviševale. Na slovenskem trgu francoska podjetja največkrat nastopajo s kapitalskimi vložki ali z odprtjem podružnic. Največji investitor na slovenskem trgu je francoski proizvajalec avtomobilov Renault (Veleposlaništvo Pariz, 2010).

1.6 Države EU-8 in EU-15

1.6.1 EU-8

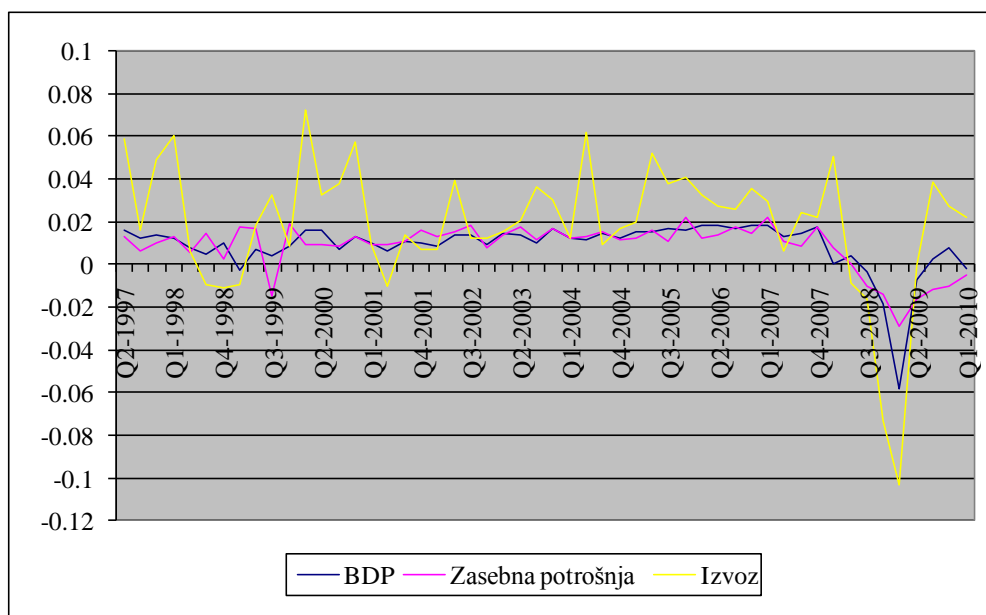
Države članice EU-8 so Poljska, Madžarska, Češka, Slovenija, Slovaška, Estonija, Litva, Latvija (brez Malte in Cipra). To so države, ki so članice EU postale 1. maja 2004. Države EU-8 lahko razdelimo na tiste z močnim fiskalnim položajem (nizkim javnofinančnim primanjkljajem), zmernim dolgom in nizkim deležem izdatkov v BDP (Baltiške države in do neke mere Slovaška) in tiste z relativno šibkim fiskalnim položajem (visokim javnofinančnim primanjkljajem), precejšnjim dolgom in visokim deležem izdatkov v BDP (Madžarska, Poljska in Češka republika). Slovenija je poseben primer z močnimi javnimi financami in visokim deležem izdatkov v BDP. Ena glavnih prednostnih nalog EU po širitvi je bil dvig življenjskega standarda v državah, ki so se pridružile leta 2004 na raven EU (Kasek, Laursen & Skrok, b. l.).

Kot vidimo iz Slike 11 na strani 17, je značilnost držav EU-8 ta, da imajo zelo visok delež izvoza v BDP, saj ta znaša skoraj 60 odstotkov. To pomeni, da so države članice EU-8 izrazito izvozno usmerjene. Prav tako se giblje okoli 60 odstotkov delež zasebne potrošnje v BDP, kar je primerljivo z deležem v Sloveniji.

Gospodarska rast v državah, ki so se pridružile leta 2004 in pozneje, je bila močnejša kot v preostalih članicah. Večji gospodarski razcvet novih pristopnic pomeni nova delovna

mesta za prebivalce novih članic in hkrati nove trge za blago in storitve iz drugih delov EU. Razlike v življenjskem standardu v EU se tako manjšajo. Prikaz povprečne rasti BDP, zasebne potrošnje in izvoza držav EU-8 v obdobju od 1997/Q2 in 2010/Q1 je predstavljeno na Sliki 8. Najbolj niha izvoz, medtem ko zasebna potrošnja in BDP izkazujeta podobno gibanje in intenziteto nihanja (Ministrstvo za okolje in prostor, 2010).

Slika 8: Rasti BDP, zasebne potrošnje in izvoza EU-8

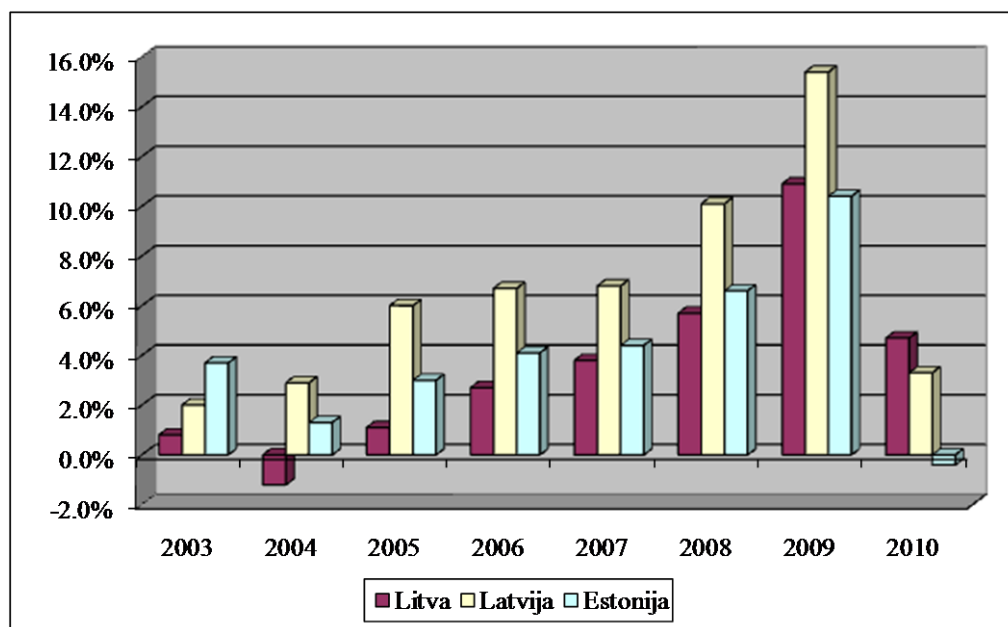


Vir: Povzeto po OECD, *Quarterly national account*, 2010.

Najbolj problematične države EU-8 predstavljajo Latvija, Litva in Estonija. Vzrok temu je hitra rast gospodarstva in plač, ki prinaša visoko inflacijo. Že nekaj časa se govori o pregrevanju v teh državah. Hitro gospodarsko rast poganjata predvsem povpraševanje in krediti, hitro pa se povečuje tudi uvoz. Na trgu zaradi nizke brezposelnosti primanjkuje delavcev, zato morajo delodajalci posledično zviševati plače, ki rastejo tudi do 30 odstotkov letno. Vedno višjo potrošnjo poganjajo krediti, kar pa s seboj prinaša visoko inflacijo. Neravnovesje v latvijski ekonomiji še povečuje rastoči uvoz, ki vpliva na deficit v tekoči plačilni bilanci. Države se tako soočajo z vedno večjimi težavami. Latvija, Estonija in Litva se tudi težje borijo proti inflaciji kot druge evropske države (kot na primer Češka, Poljska ali Slovaška), kjer kot glavni instrument za omejevanje inflacije lahko še vedno uporabijo denarno politiko. Stopnje inflacije v teh državah v obdobju 2003 – 2010 so prikazane na Sliki 9 na strani 15, vrednosti so se do leta 2009 vsako leto izrazito povečevale, najvišji skok je doživela Latvija. V baltskih državah, kljub temu da imajo še vedno svoje valute, razen Estonije, ki ji je 1. 1. 2011 le uspelo svoje krone zamenjati za skupno evropsko valuto in postati 17. članica evrskega območja, instrumenta denarne politike praktično ne morejo več uporabiti. Latvijski denar lahko glede na evro

niha plus minus 1 odstotno točko, medtem ko je valuta Litve popolnoma fiksirana na evro (Poslovni utrip, 2007).

Slika 9: Stopnja inflacije v Latviji, Litvi in Estoniji v obdobju od 2003 do 2010



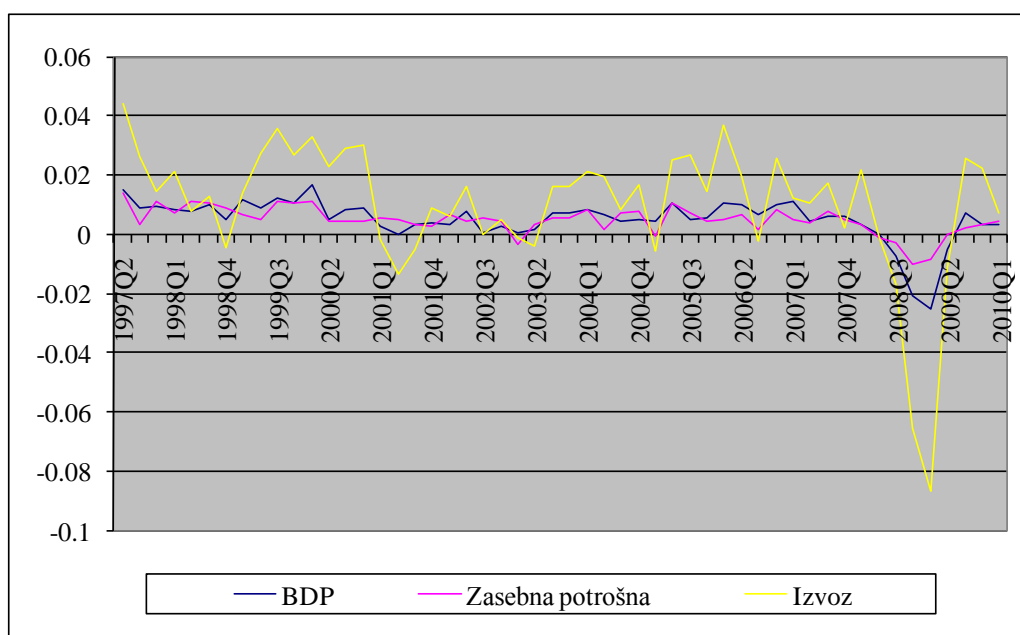
Vir: Povzeto po Indexmundi, 2011.

Najnižji BDP na prebivalca glede na povprečje EU so imeli v Latviji (od 50 do 60 odstotkov nižjega od evropskega povprečja), na Madžarskem, v Estoniji, na Poljskem in Litvi, kjer je bil BDP nižji za od 30 do 50 odstotkov. Zaradi zelo visoke inflacije in podpovprečnih vrednosti BDP na prebivalca Latvije nisem vključila v analizo.

1.6.2 EU-15

EU-15 označuje 15 držav EU, preden se je 1. 5. 2004 pridružilo še 10 novih. Države EU-15 so: Avstrija, Belgija, Danska, Finska, Francija, Nemčija, Grčija, Irska, Italija, Luksemburg, Nizozemska, Portugalska, Španija, Švedska, Velika Britanija. V primeru izvoza držav EU-15 sta Irska in Grčija izjemi, Irska je najmanjša med državami in bi tako pričakovali, da je njena ekonomija bolj odprta od ostalih držav, vendar temu ni tako. Grčija je prav tako majhna ekonomija, ampak je zelo zaprta v izvozu svojih dobrin in postaja od leta 1990 dalje še bolj zaprto gospodarstvo. Grčija izvažata predvsem veliko storitev, največ v obliki turizma. Zaradi naštetih razlogov sem ju izločila iz svoje analize.

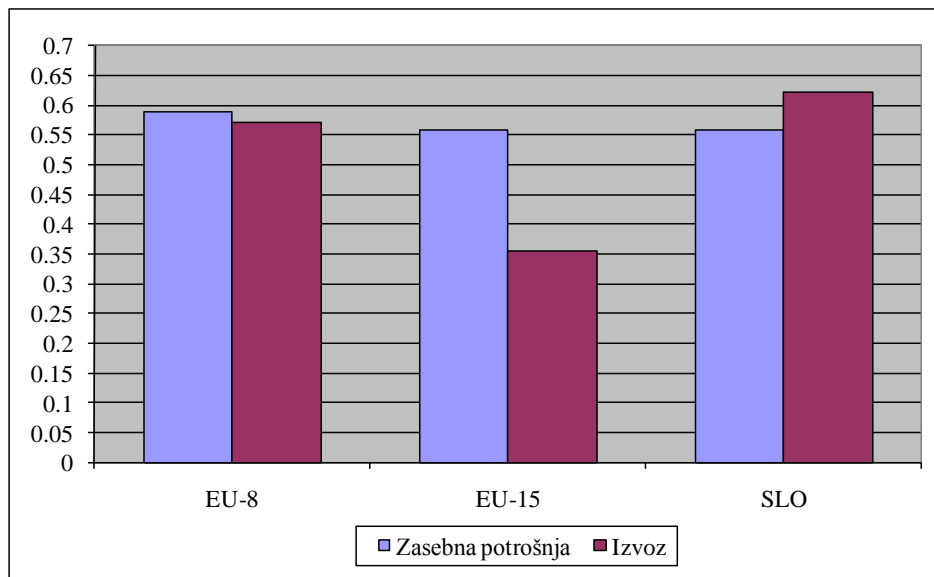
Slika 10: Rasti BDP, zasebne potrošnje in izvoza EU-15



Vir: Povzeto po OECD, *Quarterly national account*, 2010.

Kot vidimo iz Slike 11 na strani 17, predstavlja izvoz v državah EU-15 okoli 35 odstotkov BDP in je doživel največji padec v obdobju krize (Slika 10). Najmanjši padec je doživela zasebna potrošnja, ki se že vrača na svojo raven pred krizo, delež zasebne potrošnje v BDP predstavlja v državah EU-15 okoli 60 odstotkov. Rasti BDP kot komponente, sestavljene iz investicij, državne potrošnje, zasebne potrošnje in neto izvoza, se že vračajo v pozitivno stanje, kar kaže na postopno okrevanje gospodarstva. Iz Slike 11 na strani 17 lahko razberemo povprečni delež izvoza v BDP, ki znaša okoli 55 odstotkov v državah EU-8, EU-15 in v Sloveniji v obdobju od 1997/Q2 do 2010/Q1, medtem ko predstavlja zasebna potrošnja le 35 odstotkov BDP v državah EU-15, najvišja povprečna vrednost pa je v Sloveniji, in sicer nekaj več kot 60 odstotkov.

Slika 11: Prikaz povprečnih deležev zasebne potrošnje in izvoza v BDP EU-8, EU-15 in Slovenija



Vir: Povzeto po OECD, *Quarterly national account*, 2010.

2 NAPOVEDOVANJE

Ker bom v svoji nalogi naredila napovedi slovenskega BDP, bom na začetku predstavila napovedovanje ter opisala modele napovedanja, ki sem jih uporabila, in sicer avtoregresijski model, avtoregresijski model z eksogenimi regresorji ter faktorski model.

Za napovedovanje uporabljamo različne oblike ekonometrične analize. Z razvojem računalništva so se v zadnjih časih razvile novejšje, kompleksnejše ter natančnejše metode napovedovanja. Nadgradnja novih tehnik napovedovanja se nenehno dopolnjuje in razvija ter prilagaja vedno močnejšim, boljšim in naprednejšim orodjem. Največ pozornosti pa je namenjeno napakam napovedim, saj si vsakdo prizadeva, da bi bile te pri njegovem delu minimalne, nerealno pa je pričakovati, da jih ne bi bilo. Ekonomski subjekti smo prisiljeni k sprejemanju pomembnih odločitev o prihodnosti, ker pa je naše okolje spremenljivo in negotovo, so odločitve, ki temeljijo na znanju ter so podprte s prepričljivimi argumenti, bolj zaželenje od tistih, ki so zgolj intuitivne. Čeprav ni nujno, da so te slabe. Pomembna je torej prava mera obojega.

2.1 Faze napovedovanja

Kot navaja Polanič (2006) v diplomskem delu, razdelimo napovedovanje na pet preprostih korakov.

1. korak: Definicija problema

Definicija problema je ena izmed najtežjih, vendar ključnih nalog v celotnem procesu napovedovanja. Ko opredeljujemo sam problem, moramo upoštevati oziroma uporabiti celotno znanje o statističnem napovedovanju. V fazi definiranja problema je pomembno, da vemo, komu bodo napovedi namenjene, kakšne podatke bomo uporabili ipd.

2. korak: Zbiranje podatkov

Načeloma imamo opravka z dvema vrstama podatkov, in sicer z numeričnimi (kvantitativni podatki) ter z ekspertnim znanjem posameznikov (kvalitativni podatki). Podatke je potrebno zbrati, da sploh lahko začnemo z modeliranjem. Poleg samega zbiranja je potrebno podatke tudi pripraviti v takšni obliki, da bodo za nas uporabni.

3. korak: Uvodna analiza

V tej fazi skušamo ugotoviti, ali obstajajo kakšne zakonitosti znotraj zbranih podatkov, ali je prisoten trend, sezonsko gibanje ali kakšna druga oblika zakonitosti. Pri uvodni analizi je pomembno, da pridobimo »občutek« za podatke.

4. korak: Izbiranje in prilagajanje modelov

Model je potrebno prilagoditi in izbrati tako, da bo ustrezen glede na naše statistične podatke. Ker je model umetni proizvod, je njegova slabost v tem, da je podvržen človeškim napakam. Zaradi tega se je potrebno prepričati, če je model dejansko uporaben. Ustvarjen model zato primerjamo z zbranimi statističnimi podatki; ko se prepričamo, da je ustrezen, lahko preidemo k zadnji fazi.

5. korak: Uporaba in ocena izbranega modela

Z oceno izbranega modela lahko pričnemo po tem, ko smo se dobro prepričali, da vsebuje vse ustrezne parametre, ki so potrebni, da model deluje. Izpostaviti pa je potrebno, da se redkokdaj srečujemo z modeli, ki se sproti ne posodablajo, saj prihaja do najrazličnejših sprememb oziroma novosti.

Na tem mestu lahko pride do povezave med kvantitativnimi in kvalitativnimi modeli in le z povezavo obojega lahko dobimo dobre končne rezultate. Znanje ekspertov in njihovo videnje modela lahko močno pripomore k samemu razvoju do boljših in bolj natančnih napovedi. Modeli primarno služijo kot dopolnilo managerjem pri njihovem odločanju. Od vsakega posameznika pa je odvisno, ali ga bo upošteval, včasih namreč delujejo močni zunanji dejavniki, zaradi katerih se na modele niti ne moremo zanašati. Pred vsako napovedjo je torej pomembno, da kombiniramo empirična in teoretična znanja o tem, kako ekonomija deluje. Potrebno je zagotoviti okvir za strategijo raziskave, znati razložiti napake in odstopanja ter zagotoviti dosledne okvire in politike za analizo ter interpretacijo ocenjenih rezultatov za napovedi. Napovedovalni model naj bi po Clementsu in Hendryju (2001) upošteval naslednje:

- prisotne zakonitosti podatkov, ki se jih da uporabiti v nadaljnji analizi;
- informacije, uporabne v prihodnosti;
- izključil nezakonitosti, ki lahko vplivajo oziroma iznakažejo prave zakonitosti.

2.2 Primerjava napovedne natančnosti modelov

Hanke in Reitsch (1999) navajata več vrst izračuna napovedne natančnosti ocen modelov (ε_{t+h}^h), ki nam lahko služijo tudi kot podlaga za primerjavo modelov med seboj. Napaka napovedi, kot merilo natančnosti ocen, je določena kot razlika med dejansko in napovedano vrednostjo:

$$e_t = y_t - \hat{y}_t \quad (1)$$

e_t – napaka napovedi

y_t – prava vrednost podatka

\hat{y}_t – z modelom ocenjena vrednost

Ker pa običajno napovedujemo podatke v več časovnih obdobjih oziroma napovedujemo celotno časovno serijo, je najbolj preprost izračun povprečne absolutne napake (angl. *AAE – Average Absolute Error*), ki je zapisana v enačbi (2). Dobimo jo tako, da seštejemo absolutne napake za vsak časovni indeks ter dobljeno vsoto delimo s številom časovnih obdobji:

$$AAE = \sum_{i=1}^T |(y_i - \hat{y}_i)|/n \quad (2)$$

y_t – prava vrednost podatka

\hat{y}_t – z modelom ocenjena vrednost

n – število enot vzorca

S pomočjo MAPE (angl. *Mean Absolute Percentage Error*) izračunamo povprečni delež napak modela, izražen v dejanskih vrednostih:

$$MAPE = 1/N \sum_{i=1}^T |(y_t - \hat{y}_t)/y_t| \quad (3)$$

N – število vseh enot

y_t – prava vrednost podatka

\hat{y}_t – z modelom ocenjena vrednost

MAD (angl. *Mean Absolute Deviation*) nam prikaže povprečni absolutni odklon pravih vrednosti od ocen modela:

$$MAD = 1/N \sum_{i=1}^T |y_t - \hat{y}_t| \quad (4)$$

N – število vseh enot

y_t – prava vrednost podatka

\hat{y}_t – z modelom ocenjena vrednost

Povprečen kvadrat napake napovedi, zapisan v enačbi (5) (angl. MSE – *mean square error*, v nadaljevanju MSE), je najbolj uporaben v primeru, ko imajo izmerjene napake različne predznake. Izračunamo ga tako, da izračunamo razliko med dejansko in pravo vrednostjo ter jo nato kvadriramo in delimo s številom enot:

$$MSE(\check{Y}) = E((\hat{y}_t - y_t))^2 = (\sum_{i=1}^T (y_t - \hat{y}_t)^2 / (n-1)) \quad (5)$$

y_t – prava vrednost podatka

\hat{y}_t – z modelom ocenjena vrednost

n – število enot vzorca

Če je vrednost MSE enaka nič, pomeni, da se ocena popolnoma prilega pravim vrednostnim, variabilnosti v seriji ni. Povprečen kvadrat napake napovedi je posreden merilec variabilnosti serije. Vrednosti napake lahko uporabljamo za primerjavo med različnimi modeli. Dva ali več modelov lahko primerjamo glede na povprečen kvadrat napake in ugotavljamo, kako dobro pojasnjujeta dani niz opazovanj. Model, ki ima najmanjše vrednosti, je najboljši za napovedovanje oziroma ima večjo pojasnjevalno moč od tistega z večjim MSE. Njegova slabost je, da daje slabe ocene zaradi prevelike uteži na podatkih, ki odstopajo od povprečja (osamelcev). Do tega pride zato, ker pri izračunu vsako vrednost kvadrira in s tem daje večjo utež vrednostim, ki zelo odstopajo. Tudi sama sem pri analizi uporabila to merilo za primerjavo napovednih modelov.

Brezigar Masten, Glažar, Kušar in Masten (2008, str. 5) opredeljujejo relativni povprečni kvadrat napake napovedi (angl. rMSE – *root mean square error*, v nadaljevanju rMSE)

kot merilo učinkovitosti napovedi posameznega modela, primerjanega z nekim osnovnim merilom. V svoji analizi bom naredila primerjavo posameznega proučevanega modela z avtoregresijskim. Relativni povprečni kvadrat napake napovedi bom uporabila za boljše, lažjo primerjavo in jasnejšo predstavitev rezultatov. rMSE izračunamo po naslednji formuli:

$$rMSE = (\sum_{i=1}^T (y_t - \hat{y}_t)^2) / (\sum_{i=1}^T (y_t - \hat{y}_t^{OM})^2) \quad (6)$$

y_t – prava vrednost podatka

\hat{y}_t – z modelom ocenjena vrednost

\hat{y}_t^{OM} – ocenjena vrednost osnovnega modela

3 ANALIZA ČASOVNIH VRST

Časovno vrsto definiramo kot množico realizacij neke spremenljivke, ki jih opazujemo v določenih časovnih presledkih. Pogosto za namene proučevanja zajamemo daljša časovna obdobja. Vendar pa pri proučevanju nekaterih spremenljivk to ni mogoče. Pri analizah spremenljivk za Slovenijo se namreč srečujemo z relativno kratkimi razpoložljivimi časovnimi serijami oziroma serijami, v katerih so pogosto prisotni prelomi. Vrednosti v časovni vrsti navadno proučujemo s pomočjo klasičnega pristopa – z analizo posameznih komponent, kot navajata Hanke in Reitsch (1999, str. 98), in sicer:

- trenda kot splošne tendence časovne vrste glede na daljše časovno obdobje, najpogosteje ga ugotavljamo s pomočjo drsečih sredin;
- ciklične komponente kot daljšega ponavljajočega se vzorca časovne vrste, ki ni odvisen od koledarskih značilnosti, navadno je posledica gospodarskih razmer in prikazuje ciklično gibanje v gospodarstvu;
- sezonske komponente kot ponavljajočega se vzorca časovne vrste odvisnega od koledarskih značilnosti, njena prisotnost se kaže v visoki vrednosti koeficientov avtokorelacije ob določenih časovnih zamikih ter
- iregularne komponente, kjer je upoštevano vse, česar ni v ostalih naštetih komponentah, tu so zajeti vsi nepojasneni in nepredvideni vplivi. Velik del tako predstavljajo popolnoma naključna nihanja. Zato je zanjo značilno, da je težko napovedljiva, kajti njena vrednost se v času spreminja iz neznanih, nepredvidljivih vzrokov. Velikokrat nam prikriva sezonska in ciklična gibanja, zato ji pravimo tudi šum.

Večino vzorcev časovnih vrst lahko opišemo s pomočjo trendne in sezonske komponente. Razlikujeta se v tem, da se trendna komponenta ne ponavlja (vsaj ne znotraj vzorca), sezonska komponenta pa se sistematično ponavlja skozi čas, obe pa lahko koinistirata v realnosti.

Podatki v isti časovni vrsti so med seboj mnogokrat povezani, ko jih preučujemo v različnih časovnih obdobjih. Temu pojavu pravimo avtokorelacija. Avtokorelacijski koeficient torej definiramo kot korelacijski koeficient med časovno vrsto in to isto časovno vrsto, zamaknjeno za določen časovni interval. Je zelo kompleksen pojav ter skozi čas močno variira.

3.1 Stacionarnost

Časovna serija je stacionarna, če se prvi in drugi moment v času ne spreminjata. Drugače povedano, če je:

$$E(y_t) = \mu_y \text{ za vse } t \in T, \quad (7)$$

$$E[(y_t - \mu_y)(y_{t-h} - \mu_y)] = \gamma_h \text{ za vse } t \in T \text{ in vsa cela števila } h, \text{ tako da velja } (t-h) \in T. \quad (8)$$

Prvi pogoj, zapisan v enačbi (7), pomeni, da ima časovna vrsta konstantno povprečno vrednost. Drugi pogoj, ki je opredeljen v enačbi (8), pa pravi, da so tudi variance neodvisne od časa. Za $h = 0$ (h predstavlja odloge) velja, da varianca $\sigma^2 = E[(y_t - \mu_y)^2] = \gamma_0$ ni odvisna od časa t . Še več, kovarianca $E[(y_t - \mu_y)(y_{t-h} - \mu_y)] = \gamma_h$ ni odvisna od časa, ampak je pomembna le oddaljenost med dvema h pri dveh časovnih enotah. Iz tega zapisa sledi tudi, da so povprečna vrednost, varianca in kovarianca končne vrednosti. Za nadaljnje analize časovnih vrst je pomembno, da je ta stacionarna, v primeru, da temu ni tako, poskušamo stacionarnost doseči s preprosto transformacijo. Eden od načinov je diferenciranje. Če postane serija stacionarna s prvim diferenciranjem, pomeni, da je integrirana reda 1. Če je stacionarna druga diferenca, govorimo o integriranosti reda 2 (Lütkepohl & Krätzig, 2004, str. 11).

Kadar so časovne vrste nestacionarne, poskusimo ugotoviti, ali je stacionarna njihova kombinacija. S pomočjo kointegracije ugotavljamo, ali obstaja med dvema ali več spremenljivkami kombinacija, ki je stacionarna. Če ugotovimo, da je kombinacija spremenljivk stacionarna, lahko v enačbo vključimo nestacionarne časovne vrste. Stacionarnost preverimo z Augmented Dickey-Fuller Testno statistiko (ADF testom). Ker je izhodiščna analiza pri proučevanih spremenljivkah pokazala, da nobena od serij, vključenih v analizo, ne ustreza pogojem stacionarnosti, sem v analizo vključila difference 1. reda in s tem izpolnila pogoj stacionarnosti.

3.2 Trend

Hanke in Reitsch (1999, str. 116) navajata, da v primeru, ko je v časovni vrsti prisoten trend, se v vrednostih spremenljivke pojavi komponenta, ki skozi dolgo časovno obdobje raste oziroma pada. Trend je navadno prisoten v podatkih, ki se nanašajo na poslovni svet

(na primer inflacija, rast bruto proizvoda ...). Avtomatska identifikacija trenda ni mogoča. Ne obstaja nobena tehnika, ki bi to storila samodejno. Dokler je trend monoton (padajoči ali naraščajoči), ta del analize ni problematičen. V primeru, da časovna vrsta vsebuje precejšnjo napako, pa je prvi korak v identifikaciji trenda glajenje. Najbolj pogosta metoda glajenja je tehnika drsečih povprečij. V primeru proučevanja slovenskega BDP ne vključim trendne komponente, saj se trenda znebim tako, da delam s prvimi diferencami oziroma stopnjami rasti.

3.3 Sezonska komponenta

Za časovno vrsto, v kateri je prisotna sezonska komponenta, se podatki v vsakem letu gibljejo po podobnem vzorcu. Prisotnost sezonske komponente nam kažejo visoki koeficienti avtokorelacije ob določenih časovnih zamikih. Sezonska nihanja so lahko posledica narave letnih časov ali pa koledarskih značilnosti (dopusti, prazniki ipd.). V primeru napovedovanja časovne serije s sezonsko komponento moramo to analizirati v preteklih letih in jo nato s pomočjo prištevanja, množenja ali kakšne druge metode dodati osnovnemu trendu časovne vrste. Sezonska odvisnost se meri s pomočjo avtokorelacijske funkcije (ACF). V analizo sem vključila podatke, pri katerih je že izločen vpliv sezone (Lütkepohl & Krätzig, 2004).

4 OCENJEVANJE MODELOV

4.1 Metodologija

Pri napovedovanju BDP za Slovenijo bom uporabila dinamično faktorsko analizo ter avtoregresijsko analizo z eksogenimi regresorji. Prednosti dinamičnega faktorskega modela so na primeru Slovenije še posebej vidne, saj so razpoložljive časovne vrste kratke, poleg tega pa prihaja do vrste prelomov v njih. Faktorski modeli pa so tisti, ki do neke mere nadomestijo relativno kratkost časovnih serij z večjim številom serij. S pomočjo aplikacije Gauss sem izračunala faktorje za države članice EU-8, EU-15 ter države najpomembnejše izvozne partnerice Slovenije. V primeru držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije sem uporabila tudi avtoregresijski model z eksogenimi regresorji. Vključila sem spremenljivke BDP, zasebno potrošnjo in izvoz. Število faktorjev sem nato izbrala glede na njihovo pojasnjevalno moč – odločila sem se, da imajo faktorji vsaj 60 odstotkov pojasnjevalne moči. Vsi napovedovalni modeli sledijo formam, ki jih uporabljajo Marcellino, Stock in Watson (2003) in Banerjee, Marcellino in Masten (2005b) ter jih predstavimo kot linearno projekcijo h-bodočih korakov spremenljivke y_{t+h}^h v vektor napovedi v času t. Napovedni model ima naslednjo formo:

$$y_{t+h}^h = \mu + \alpha(L)y_t + \beta(L)'Z_t + \varepsilon_{t+h}^h, \quad (9)$$

kjer je y_{t+h}^h odvisna spremenljivka v času $t + h$, v moji nalogi je to spremenljivka slovenski BDP, μ predstavlja konstanto, $\alpha(L)$ je skalarni polinom odlogov, $\beta(L)$ je vektorski polinom odlogov, Z_t vektor prediktorjev v času t . Napovedni modeli se razlikujejo glede na izbiro Z_t ter vključenost različnega števila odlogov odvisne spremenljivke v model. Sestava y_{t+h}^h je odvisna od tega, ali je serija modelirana kot $I(0)$, $I(1)$ lahko tudi kot $I(2)$. Serije, ki vključujejo d -redov, označimo z $I(d)$. To so tiste serije, pri katerih je d -ta diferenca (Δ^d) stacionarna. V primeru označevanja serije z x (navadno v logaritmih), ko operiramo s serijo $I(0)$, velja $y_{t+h}^h = x_{t+h}$ in $y_t = x_t$. V primeru $I(1)$ je $y_{t+h}^h = \sum_{s=1}^{t+h} \Delta x_s$, tako da je $y_{t+h}^h = x_{t+h} - x_t$, medtem ko je $y_t = x_t - x_{t-1}$. To je ustrezna formulacija, če so x_t in njegovi odlogi dani, ko napovedujemo; nepoznana komponenta y_{t+h}^h pa je pogojena na dosegljivih informacijah in je enaka x_{t+h} , neodvisno od izbire reda integracije. MSE je izračunan kot povprečje seštevka vseh kvadratov razlik med pravimi vrednostmi spremenljivke in njenimi napovedmi. Vse odvisne spremenljivke so v moji analizi modelirane kot $I(1)$ (izračune sem naredila z diferencami logaritmov). Napovedovalni modeli pa se razlikujejo v izbiri Z_t . V prvem primeru bom uporabila avtoregresijski model z eksogenimi regresorji, kjer bodo v model kot pojasnjevalne – eksogene spremenljivke vstopile spremenljivke rasti izvoza, rasti zasebne potrošnje, rasti BDP držav napomembnejših izvoznih partneric Slovenije, uporabila bom tudi podatke naštetih spremenljivk z odlogi za Slovenijo. V drugem primeru pa bom operirala s faktorji, ki jih bom pridobila s pomočjo dinamičnega factorskega modela, ki ga bom opisala v nadaljevanju. Napoved lahko zapišem kot $\hat{y}_{t+h}^h + \varepsilon_t^h$, kjer je \hat{y}_{t+h}^h napoved in ε_t^h pa napaka napovedi, ko napovedujem y_t v obdobju $t - h$. Število odlogov je določeno z BIC kriterijem, s tem da sem to predlagano število, ki je v vseh primerih enako 6 odlogov, preizkusila z aplikacijo PcGETS, tako da sem predlagano število vključila kot maksimalno število odlogov. Aplikacija pa mi je ponudila najprimernejše število odlogov in kombinacijo posameznih spremenljivk, ki sem jih nato ocenila in napovedala s programom Eviews.

Ker proučujem model s stopnjami rasti, dosežem podoben učinek, kot če bi regresirala s popravkom v konstanti. Ta je primeren takrat, ko se zgodi strukturni prelom v času napovednega obdobja. S tem ko uporabljam stopnje rasti, dodam pretekle napake napovedi v popravek napovedi in dobim boljši napovedovalni model. Zaščitim se pred strukturnim prelomom, model je postavljen na preteklo sled, ki je nastala na začetku napovedovanja, najbližja pretekla napaka pa je postavljena na nič. Ta postopek izravna deterministično spremembo, v primeru če pride do njenega nastanka. Tako se omili občutljivost modela na spremembe in odraža ter nadomešča uporabne informacije, ki bi jih sicer izgubili, strošek za to pa je v naraščajoči varianci napake napovedi za daljša napovedna obdobja h . Če je strukturna sprememba zaradi deterministične spremembe takojšnja in diskretna, potem je v tem primeru kljub vsemu boljša rešitev diferenciranje, kar sem uporabila tudi sama. Diferenciranje ponuja potencialne prednosti za kratkoročno napovedovanje, kadar se vzorec v sedanosti ohranja še v nekaj kvartalnih, vendar pa lahko takšen način vodi v nezanesljive ocene pri daljših napovednih obdobjih. Metoda

diferenciranja hitro vključi spremembo in tako pridobi, če se te spremembe ohranijo. Če nastane strukturni prelom pred začetkom napovedovanja, ima diferenciranje bolj nepristransko napoved, ko konstanta ni vključena v model. Ob prisotnosti strukturnih prelomov oba, diferenciran model in model s popravkom v konstanti, vodita k nepristranski napovedi ter podvojita varianco napake napovedi (Clements & Hendry, 2001).

4.1.1 PcGets

PcGets je programska oprema, ki sta jo razvila Hendry in Krolzig (2001) in omogoča avtomatsko izbiro končnega dinamičnega ekonometrijskega modela. Model PcGets, kot način modeliranja, uporablja GETS (angl. *general-to-specific*). Ta omogoča selekcijo modela, ko natančna formulacija ekonometrične povezave modela ni znana vnaprej. Modeliranje podatkov deluje tako, da iz relativno široko specificiranega in neomejenega modela s serijami statističnih testov poskuša najti specifikacijo empiričnega modela, ki na najpreprostejši in z najmanjšim možnim številom parametrov primerno opiše dinamiko podatkov. Iz modela izloči neznačilne spremenljivke.

Za začetek je potrebno specificirati splošni neomejeni model (angl. *GUM-general unrestricted model*, v nadaljevanju GUM). Izberemo ustrezne spremenljivke in maksimalno število odlogov odvisnih in neodvisnih spremenljivk, v moji analizi je to 6, kot je določeno z BIC kriterijem, ter deterministične komponente (trend, sezonsko komponento in nepravne spremenljivke, ki jih sama ne vključim). Algoritem nato z uporabo testov za brisanje spremenljivk prične s prediskalno poenostavitvijo, iz katere dobimo poenostavljen GUM. V tem koraku uporablja 10-odstotno stopnjo značilnosti in tako izbriše visoko neznačilne spremenljivke. Za tem sledi faza čiščenja, pri kateri algoritem pri kriterijih krčenja upošteva še dodatne omejitve oziroma druge alternativne metode redukcije GUM (uporaba t-, F-testov in informacijskih kriterijev). Diagnostični testi zagotavljajo, da bo končni model statistično primeren. V nadaljevanju poteka združevanje, algoritem izbere vse veljavne skrčene modele iz prejšnjega koraka, pri tem pa uporabi teste združevanja, ki vrednotijo relativne prednosti pred ostalimi modeli. Ohranijo se modeli, ki so med seboj nezdružljivi. V primeru, da se ohrani več modelov kot le eden, se ustvari nov splošen model in algoritem se ponovi. Proces se nadaljuje, dokler se množica nezdružljivih modelov ne zmanjša oziroma dokler se unija ne ponovi (Hendry & Krolzig, 2005).

4.2 Napovedovalni modeli

Izbrala sem tri različne modele napovedovanja, ki se med seboj razlikujejo v izbiri Z_t v enačbi (9) na strani 23. V nadaljevanju jih bom na kratko predstavila:

- avtoregresijska napoved predstavlja v moji nalogi osnovni model, s katerim bom primerjala vse ostale ocenjene modele. Napovedi so narejene ob upoštevanju odložene odvisne spremenljivke, v mojem primeru odloženih stopenj rasti slovenskega BDP.
- avtoregresijska napoved z eksogenimi regresorji (angl. *ARDL-autoregressive distributed lag model*) je uporabna v primeru, ko eksogene spremenljivke vplivajo na izboljšanje napovedne moči modela. Jaz sem uporabila to metodo za napovedovanje slovenskega BDP, kjer sem za pojasnjevalne spremenljivke uporabila stopnje rasti naslednjih spremenljivk BDP, zasebne potrošnje in izvoza držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije z različnim številom odlogov.
- faktorska napoved je osnovana na enačbi (9) na strani 23 na način, da so za Z_t uporabljeni ocenjeni faktorji, ki sem jih pridobila z dinamičnim faktorskim modelom s pomočje aplikacije Gauss. Faktorji predstavljajo tako imenovan izčrpen povzetek glavnih značilnosti spremenljivk, vsebovanih v velikem naboru podatkov. Faktorske napovedi sem uporabila za države članice EU-8 in EU-15 in za države najpomembnejše izvozne partnerice Slovenije, vključene so stopnje rasti spremenljivk izvoza, BDP in zasebne potrošnje, združene v faktorje. V vseh primerih sem uporabila dva faktorja in različno število odlogov.

Pri napovednih modelih bom poleg odložene odvisne spremenljivke upoštevala še dodatne neodvisne (stopnje rasti in faktorje), napovedala bom vrednost izbrane odvisne spremenljivke na osnovi več prediktorjev – neodvisnih spremenljivk. Poiskala bom linearno kombinacijo prediktorjev, katerih vrednosti bodo čim bliže vrednostim odvisne spremenljivke (ta linearna kombinacija bo imela najvišjo možno korelacijo s kriterijem). Kot vse regresijske metode bo tudi regresija z vključenimi več spremenljivkami temeljila na metodi najmanjših kvadratov, pri kateri so regresijski koeficienti določeni tako, da je vsota kvadratov odklonov z regresijsko funkcijo ocenjenih vrednosti od opazovanih vrednosti odvisne spremenljivke najmanjša (Blejec, 1976, str. 611).

4.2.1 Faktorska analiza

Faktorska analiza je statistična metoda za analizo in redukcijo podatkov. Njen glavni namen je ugotavljanje in razlaganje variabilnosti med opazovanimi naključnimi spremenljivkami v okviru manjšega števila neopazovanih naključnih spremenljivk, ki jim pravimo faktorji. Faktorski model ponuja orodja za povzetek razpoložljivih informacij izmed obsežnega nabora podatkov tako, da te podatke pretvori v majhno število faktorjev, ki predstavljajo to, kar je skupnega opazovanim spremenljivkam. Na kratko, faktorska analiza poenostavlja kompleksnost povezav med množico opazovanih spremenljivk s tem, da razkrije skupne razsežnosti – faktorje, ki nam omogočajo vpogled v osnovno strukturo podatkov. Faktorji so tehtane linearne kombinacije vseh spremenljivk v naboru

podatkov. Osnovna ideja faktorkega modela je, da je gibanje časovnih vrst mogoče razdeliti na dve komponenti. Skupna komponenta (f_t) je tista, ki zajame največji del variance časovne serije med rastjo in širokim rangom ekonomskih kazalcev. Druga komponenta je idiosinkratska komponenta (u_t), ki vsebuje ostale specifične informacije spremenljivke in je le šibko povezana s panelom, pri njej se predpostavlja, da v osnovi pobere podatke, ki vplivajo zgolj na rast. Nobene od komponent ne moremo opazovati direktno, ampak morajo biti ocenjene. Kljub temu da je bil faktorke model razvit z namenom proučevanja velikih panelov s stotinami spremenljivk, so nekateri rezultati pokazali, da naraščujoče število spremenljivk nad določenim obsegom ne izboljšuje oziroma celo poslabša napovedovanja (Fulgosi, 1988).

Obstajata dva pristopa faktorke analize, in sicer metoda glavnih komponent (angl. *Principle component analysis*) in skupna faktorke analiza (angl. *Common factor analysis*). Metoda glavnih komponent je pregledovalna (eksploratorna) metoda, medtem ko je skupna faktorke analiza potrjevalna (konfirmatorna). Pri metodi glavne komponente gre za preslikavo iz večrazsežnostnega prostora v manjrazsežnostni prostor, glavna komponenta je v tem primeru funkcija spremenljivk. Komponente so pri tej metodi kar se da močno povezane z opazovanimi spremenljivkami, pojasnjujejo, kolikor je mogoče, veliko varianco opazovanih spremenljivk. Podane komponente niso prikrite spremenljivke in so linearne kombinacije vnesenih spremenljivk, torej ta metoda zmanjša število podatkov in pripravi samo pomembne komponente, ki so relevantne za napovedovanje.

Prednost metode glavnih komponent je v tem, da so uporabljene subjektivne in objektivne lastnosti spremenljivk, je natančna in enostavna metoda ter fleksibilna pri poimenovanju in določanju dimenzij. Njene slabosti pa so, da je sama uporabnost metode odvisna od zmožnosti raziskovalca, da ta izbere in razvije celoten natančen nabor podatkov, ki so relevantni za pojasnjevalno spremenljivko. V nasprotnem primeru ne bomo dobili rezultatov, ki jih želimo. Če podatki med sabo niso nič povezani, metoda glavnih komponent ne more ustvariti smiselnega vzorca. V primeru skupne faktorke analize gre za preverjanje ter raziskavo, ali je v ozadju merjenih spremenljivk resnično kakšen skupen faktor, pri čemer je spremenljivka funkcija faktorjev. Prednosti faktorke analize so v tem, da zmanjša število spremenljivk, tako da združi lastnosti dveh ali več spremenljivk v en sam faktor. Poleg tega lahko s skupno faktorke analizo identificiramo skupine povezanih spremenljivk in način medsebojne povezanosti. Slabost faktorke analize pa je, da nam da tako dobre rezultate, kot to dovoljujejo sami podatki. Naslednja slabost je, da lahko naredimo več možnih sklepov na podlagi dobljenih rezultatov iz istih podatkov. Rešitve, dobljene izključno iz faktorke analize, empirično niso najboljše, so pa dober element pri podpori analize (Fulgosi, 1988).

Po principu Stocka and Watsona (1998) dinamični faktorke model veliko število opazovanih spremenljivk prevede v nekaj osnovnih neopazovanih časovnih vrst oziroma

faktorjev. Dinamični faktorski model prikazuje opazovane časovne serije kot porazdeljen odlog majhnega števila neopazovanih skupnih faktorjev, skupaj z idiosinkratsko porazdelitvijo. V dinamičnem faktorskem modelu je vsak element vektorja $y_t = [y_{1t}, \dots, y_{Nt}]'$ prikazan tako, da je naključna spremenljivka stacionarna:

$$y_{it} = \lambda_i'(L)f_t + u_{it}, \quad (10)$$

kjer je $\lambda_i(L) = [\lambda_{i1}, \dots, \lambda_{ir}](L)$ in $f_t = [f_{1t}, \dots, f_{rt}]'$. Vektor $u_t = [u_{1t}, \dots, u_{Nt}]'$ zajema N idiosinkratskih motenj, f_t je vektor r skupnih faktorjev in $\lambda_i(L)$ je vektorski polinom odlogov, ki ga imenujemo dinamična faktorska utež. Če predpostavljamo, da je polinom odlogov $\lambda_i(L)$ končen q , lahko model zapišemo kot:

$$y_{it} = Af_t + u_{it}, \quad (11)$$

ki je sestavljen iz določenega števila (s) statičnih faktorjev, ti pa so sestavljeni iz tekočih in odloženih vrednosti r dinamičnih faktorjev in kjer je $A = [\lambda_1, \dots, \lambda_N]$. Zgornja enačba je statični predstavnik dinamičnega faktorskega modela. Za faktorje f_t , uteži A in motnje u_{it} se predpostavlja, da so vektorji nekoreliranih napak, za katere velja:

$$E(u_t) = 0 \text{ in } E(u_t' u_t) = \Sigma = \text{diag}(\sigma_1^2, \dots, \sigma_N^2) \quad (12)$$

Kadar za vektor skupnih faktorjev velja, da je $E(f_t) = 0$, $E(f_t' f_t) = \Omega$ in $E(f_t' u_t) = 0$, potem govorimo o striktnem faktorskem modelu. Ker sta f_t in u_t nekorelirana pri različnih utežeh in odlogih, je kovariančna matrika y_t , Σ_{yy} vsota dveh delov, en izhaja iz skupnih faktorjev, drugi iz idiosinkratskih motenj:

$$E(y'y) = \Sigma_{yy} = A \Sigma_{ff} A' + \Sigma_{uu} \quad (13)$$

Kjer sta Σ_{ff} in Σ_{uu} variančni matriki f_t in u_t . To je običajna variančna dekompozicija klasične faktorske analize.

Faktorski model je, kot sem že omenila, lahko ocenjen po načelu glavnih komponent. Po principu Stocka in Watsona (1998) moramo v tem primeru na začetku oceniti faktorje in uteži. Pod predpostavko, da je število faktorjev znano, so definirane ocene A , A' in F_t , F_t' , rešene s pomočjo nelinearnega problema najmanjših kvadratov:

$$\min_{f_1, \dots, f_r} (NT)^{-1} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (y_{it} - Af_t)^2 \quad (14)$$

(velja $T^{-1}ff' = I_r$)

Ocenjena matrika faktorjev f^* je preprosto \sqrt{T} -kratni lastni vektor, ki ustreza r največjim lastnim vektorjem $T \times T$ matrike yy' . Pri danem f^* je optimalna cenilka A OLS cenilka koeficientov v regresiji y_{it} na ocenjene faktorje f^* :

$$\hat{A} = (T)^{-1} \hat{f}' x \quad (15)$$

Oceno \hat{f} lahko preoblikujemo, da je:

$$(N^{-1}) A' A = I^r \quad (16)$$

Poznamo približne faktorske modele in striktno faktorske modele. Približni so bolj splošni od striktnih, saj omogočajo šibko serijsko koreliranost idiosinkratskih napak. Hkrati pa cenilka glavnih komponent ostaja dosledna oziroma konsistentna, če je idiosinkratska napaka generirana s pomočjo ARMA procesa (angl. *Autoregressive moving average*). Poleg tega je lahko idiosinkratska napaka šibko križno korelirana in heteroskedastična. Model pa omogoča tudi šibko povezanost med faktorji in idiosinkratsko komponento (Eickmeier & Breitung, 2005).

4.2.2 Določitev števila faktorjev in odlogov

Za določitev števila v analizo vključenih faktorjev obstaja veliko kriterijev. Za približni faktorski model sta Bai in Ng (2002) predstavila tri informacijske kriterije, ki temeljijo na ostankih časovne serije napovedovalnih spremenljivk za dano serijo r -faktorjev, popravljenih za kazenski izraz. Upoštevam, da naj bi imeli faktorji takšno pojasnjevalno moč, da bi pojasnili vsaj 60 odstotkov variance. Za določitev števila odlogov uporabim BIC kriterij. Predlaganih imam 6 odlogov, ki sem jih vključila v aplikacijo PcGETS kot največje možno število odlogov, aplikacija pa mi je nato ponudila najboljšo kombinacijo in število odlogov spremenljivk.

4.3 Podatki

V empirično analizo sem vključila podatke o državah najpomembnejših izvoznih partnericah Slovenije, in sicer Nemčije, Italije, Avstrije, Francije in Italije ter podatke o državah EU-8 (brez upoštevanja podatkov o Latviji zaradi visoke inflacije in podpovprečnega BDP na prebivalca) in EU-15 (kjer nisem upoštevala podatkov o Irski, ki je najmanjša med državami in bi tako pričakovali, da je njena ekonomija bolj odprta, vendar temu ni tako, ter podatkov o Grčiji, ki je prav tako majhna ekonomija, ampak je zelo zaprta v izvozu svojih dobrin). V analizo bom vključila spremenljivke: BDP, zasebna potrošnja in izvoz. Podatke sem pridobila iz OECD National Accounts, OECD Quarterly National Accounts. Uporabila sem kvartalne podatke, prvi podatek je 1997/Q2, zadnji pa 2010/Q1, saj je bila to časovna vrsta, za katero sem lahko pridobila vrednosti za vse spremenljivke in za vse države, vključene v analizo. To pomeni, da imam 52 opazovanj in posledično tudi 52 podatkov, za vsako izmed spremenljivk, vključeno v analizo (BDP, zasebna potrošnja in izvoz), v primeru držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije. V primeru EU-8 ter EU-15 pa sem naredila faktorsko analizo in sem kot

rezultat dobila spremenljivke, združene v faktorje, kar skupaj zneso prav tako 52 opazovanj. Podatkom nisem dodala nobenih nepravilnih spremenljivk (dummyjev), da sem pridobila čim bolj jasno sliko o gibanju spremenljivk ter naredila boljšo primerjavo napovedi. Podatki so že v osnovi desenzionirani, ne soočam se s sezonsko komponento. V analizi pa sem uporabila stopnje rasti – difference logaritmov $I(I)$, s tem pa zadostim tudi pogoju stacionarnosti. Trend je izločen, ker operiram s stopnjami rasti. Model sem ocenila z metodo najmanjših kvadratov. Nato sem s pomočjo dobljenih rezultatov posamezne regresije naredila napovedi slovenskega BDP. V primeru držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije sem uporabila dva načina napovedovanja, in sicer napoved, ki je osnovana na faktorskem modelu in avtoregresijsko napoved z eksogenimi regresorji. V primeru EU-15 in EU-8 pa sem izvedla napoved BDP le s pomočjo faktorskega modela. Najprej sem za ocenjevalno obdobje uporabila podatke od 1997/Q2 do 2006/q4 ter napovedovala za 1 kvartal naprej s sprotnim podaljševanjem ocenjevalnega obdobja za 1 kvartal. Potem pa sem vzela podatke za obdobje od 1997/Q2 do 2006/Q1 in napovedovala za 4 kvartale naprej s podaljševanjem ocenjevalnega obdobja za 1 kvartal ter naredila končno napoved v obeh primerih v 2009/Q4.

4.3.1 Primerjava napovedi

Napovedujem v psevdo realnem času, in sicer so modeli v primeru napovedi za 1 kvartal naprej ocenjeni v obdobju od 1997/Q2 do 2006/Q4, v primeru napovedi za 4 kvartale naprej pa od 1997/Q2 do 2006/Q1, napovedni horizont traja od 2007/Q1 do 2009/Q4. Pri napovedih se bo pokazalo, kakšen vpliv sta imeli gospodarska in finančna kriza na posamezne v analizo vključene spremenljivke. Dobljene napovedi s pomočjo različnih modelov bom nato primerjala glede na njihov MSE ter relativni MSE, kjer sem kot primerjalni model uporabila avtoregresijski model.

4.3.2 Značilnosti ocenjenih parametrov

Pri razlagi rezultatov, pridobljenih iz aplikacije Eviews, se bom osredotočila predvsem na naslednje parametre, ki so predstavljeni v Eviews 6 User's guide (2007):

a) Regresijske koeficiente, ki so izračunani s standardno metodo najmanjših kvadratov (angl. *ordinary least squares – OLS*) s formulo:

$$b = (X'X)^{-1} X'y \quad (17)$$

b – regresijski koeficient

X – neodvisna spremenljivka

y – odvisna spremenljivka

Koeficienti merijo marginalni (mejni) prispevek neodvisne spremenljivke k odvisni, pri čemer vse ostale spremenljivke ohranimo konstantne. Če imamo samo kontanto (c), je to

osnovna raven napovedi. V primeru, ko so vse ostale pojasnjevalne spremenljivke enake nič, ostale koeficiente interpretiramo kot naklon razmerij med neodvisno in odvisno spremenljivko, ob predpostavki, da vse druge spremenljivke ostanejo nespremenjene. Vrednost koeficientov, na primeru proučevanja slovenskega BDP, dobljenih z regresijo, je v večini primerov manjša od 1, kar pomeni, da sprememba samo ene spremenljivke (pri čemer so vse ostale nespremenjene) bistveno ne vpliva na spremembo slovenskega BDP.

b) Standardne napake kažejo napake ocenjenih koeficientov. Merijo statistično zanesljivost ocenjenih koeficientov – večja kot je ocenjena standardna napaka, večji je statistični šum pri ocenah. Če so napake normalno porazdeljene, potem lahko z 68-odstotno verjetnostjo trdimo, da pravi regresijski koeficient leži znotraj ene standardne napake dobljenega oziroma izračunanega koeficienta in s 95-odstotno verjetnostjo, da leži znotraj dveh standardnih napak.

c) t-statistika je izračunana kot razmerje ocenjenega koeficienta in standardne napake. Za razlago t-statistike je potrebno proučiti verjetnosti opazovanj t-statistike, pri preverjanju hipoteze, da je dani koeficient enak nič. V primeru, da je porazdelitev asimptotična, potem računamo z-statistiko.

d) p-verjetnosti predstavljajo verjetnosti t-statistike, pod predpostavko, da so napake normalno porazdeljene. Imenujemo jo tudi mejna raven značilnosti. Če imamo dano p-verjetnost, lahko na hitro sprejmemo oziroma zavrnemo ničelno hipotezo, da je koeficient enak nič nasproti alternativni hipotezi, da je od nič različen. Če je p-verjetnost manjša od 0,05, je to dokaz za zavrnitev ničelne hipoteze.

e) Determinacijski koeficient (R^2) predstavlja mero uspešnosti regresije v primeru napovedovanja vrednosti odvisne spremenljivke znotraj vzorca. R^2 lahko interpretiramo kot delež variance odvisne spremenljivke, pojasnjene z neodvisnimi. Če je njegova vrednost enaka 1, potem se ocenjene vrednosti popolnoma prilagajajo pravim vrednostim, če pa je enak 0, potem se vrednosti ne prilagajajo nič bolje kot preprosta sredina odvisne spremenljivke. Vrednost R^2 je lahko tudi negativna, in sicer iz različnih razlogov, na primer: če regresija nima konstante, če ima omejitve koeficientov in podobno. Determinacijski koeficient mi pove, koliko odstotkov variance slovenskega BDP lahko pojasnim z varianco pojasnjevalnih spremenljivk. Največja pojasnjenost slovenskega BDP je pri izvoznem modelu, in sicer 94-odstotna.

f) Popravljeni determinacijski koeficient (popravljen R^2) kaznuje determinacijski koeficient v primeru dodajanja novih pojasnjevalnih spremenljivk, ki ne prispevajo k pojasnjevalni moči modela. Slabost determinacijskega koeficienta je namreč v tem, da z dodajanjem več spremenljivk njegova vrednost ne pade.

Popravljen vrednost determinacijskega koeficienta ni nikoli večja od prave vrednosti. Njena vrednost pada z dodajanjem spremenljivk in za slabo prilagajajoče se modele je lahko negativna. Pri proučevanih modelih je popravljen vrednost determinacijskega koeficienta približno 8 odstotnih točk nižja od prave vrednosti pri vseh regresijah.

g) s_e – predstavlja standardno napako celotne regresije. Napaka je večja, če so večje standardne napake posameznih koeficientov. Pri vseh proučevanih modelih so standardne napake celotnih regresij majhne.

h) Durbin-Watsonova d-statistika meri serijsko koreliranost ostankov in se uporablja za ugotavljanje serijske korelacije med slučajnimi odkloni ε_t . Po pravilu palca velja, da če so vrednosti Durbin-Watsonove manjše od 2, je to znak pozitivne serijske koreliranosti. Pomembno je tudi dejstvo, da testira Durbin-Watsonova d-statistika le avtokorelacijo med napakami v tekočem in napakami v predhodnem letu. Za ugotavljanje avtokorelacije višjega reda se uporablja Durbin-Watsonova h-statistika.

i) F-statistika – vrednosti te statistike dobimo s preverjanjem ničelne hipoteze, da so vsi ocenjeni koeficienti (razen konstante) v regresiji enaki nič, njena alternativa pa je, da je vsaj en ocenjeni koeficient različen od nič.

j) P-vrednosti F-statistike so mejne ravni značilnosti F-testa. Če je p-vrednost manjša od značilne stopnje, ki jo testiramo, v splošnem je to 0,05, zavrnemo ničelno hipotezo, da so vsi koeficienti v regresiji enaki nič. F-test je skupni test, torej četudi so vse vrednosti t-statistike neznačilne, je lahko F-statistika močno značilna. V nobenem od proučevanih primerov niso vsi koeficienti hkrati enaki nič.

k) Velikost vzorca (n) predstavlja število opazovanj, ki so bila upoštevana pri ocenjevanju modela. To število se lahko razlikuje od števila vseh opazovanj. Proučevani modeli imajo 52 opazovanj, velikost vzorca pa je različna, v največ primerih je to 47.

4.4 Rezultati napovednih modelov BDP

Tabela 1: MSE avtoregresijskega modela

	2007	2008	2009	Skupaj MSE
Napovedi za 1 kvartal naprej	44,4	148,8	257,0	450,2
Napovedi za 4 kvartale naprej	51,9	149,7	283,2	484,8

Za lažjo primerjavo ter ugotavljanje ustreznosti modelov sem napake modelov primerjala glede na MSE avtoregresijskega modela, kjer sem za pojasnjevalno spremenljivko upoštevala slovenski BDP odložen za en kvartal. Iz Slike 12 se vidi, da standardna napaka po letih močno narašča. Viden je velik vpliv gospodarske in finančne krize, saj je napaka proti koncu napovedovalnega obdobja največja. BDP v tem primeru ni v veliki meri odvisen od gibanja v preteklosti, saj je prišlo do izrednih dogodkov. Napovedi za 1 kvartal naprej so se izkazale za nekoliko boljše od teh za 4 kvartale naprej, vendar bistvenih razlik ni opaziti. V Tabeli 2 so prikazane vrednosti MSE za vse proučevane modele za vsa napovedna leta skupaj ter rMSE, kjer sem za primerjalni model uporabila avtoregresijski model. rMSE je za lažjo predstavbo prikazan tudi na Sliki 13 na strani 35, kjer so napovedi za 1 kvartal naprej ter na Sliki 14 na strani 35, kjer so predstavljene napovedi za 4 kvartale naprej. Izpisi rezultatov vseh regresij so v Prilogi.

Slika 12: Napoved BDP z avtoregresijskim modelom

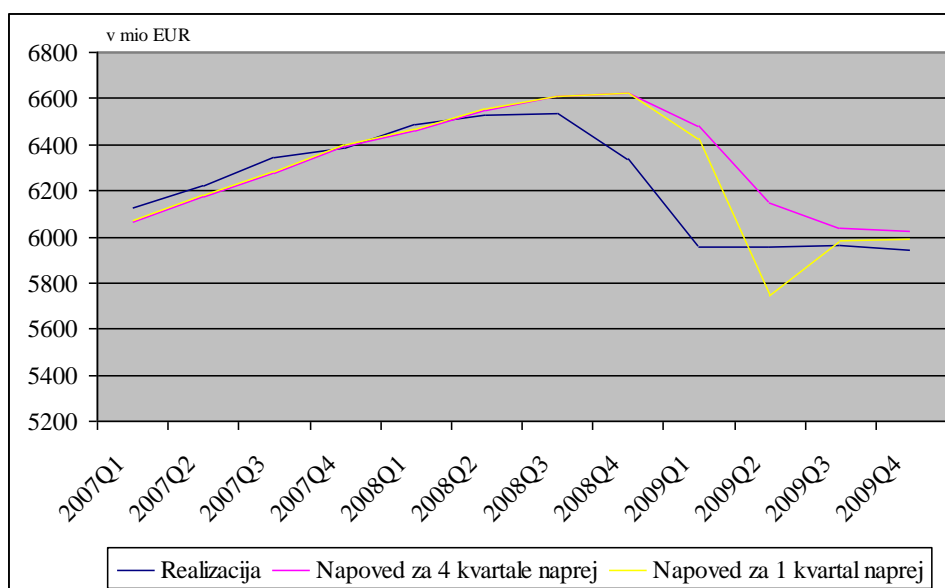
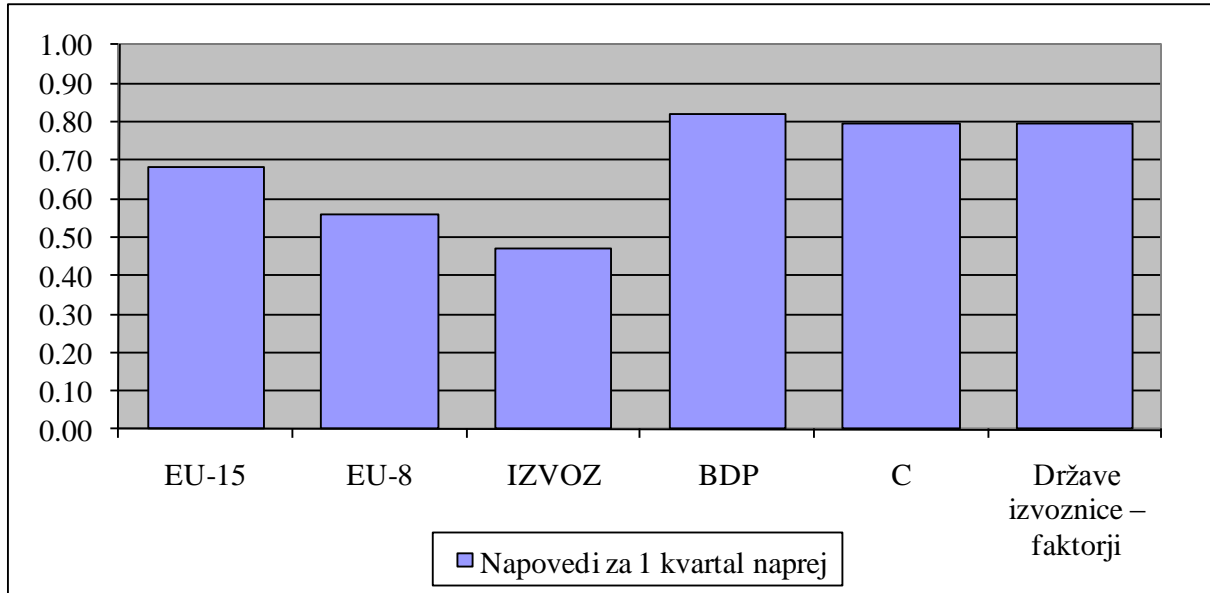


Tabela 2: MSE in rMSE vseh proučevanih modelov

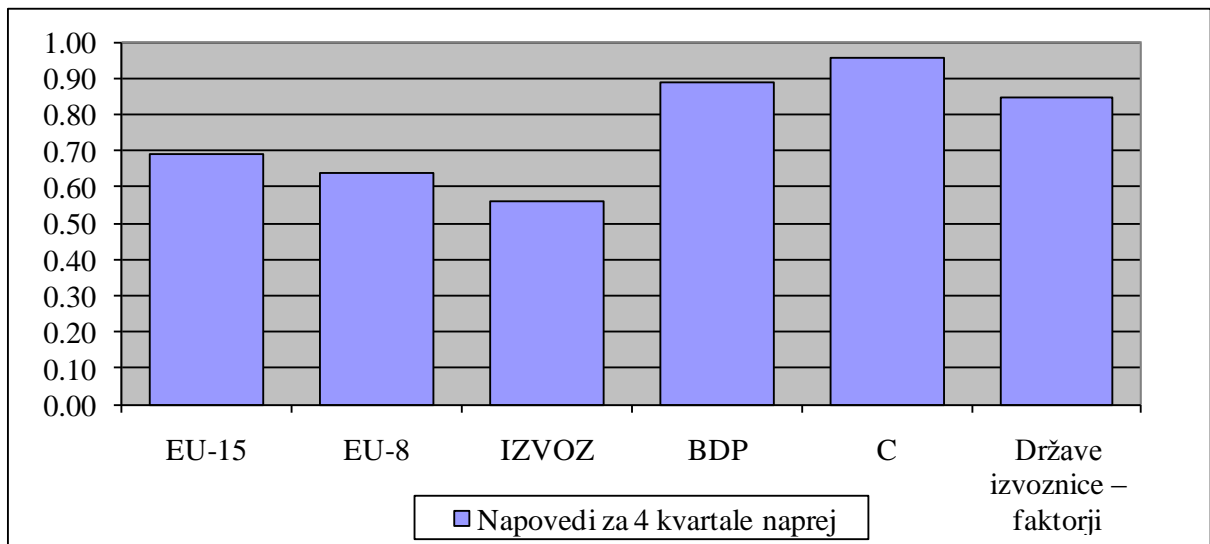
		<i>MSE</i>	<i>rMSE</i>
Napovedi za 1 kvartal naprej	EU-15	307,2	0,68
Napovedi za 4 kvartale naprej		334,8	0,69
Napovedi za 1 kvartal naprej	EU-8	270,6	0,56
Napovedi za 4 kvartale naprej		280,7	0,58
Napovedi za 1 kvartal naprej	IZVOZ	227,1	0,47
Napovedi za 4 kvartale naprej		271,0	0,56
Napovedi za 1 kvartal naprej	BDP	397,4	0,82
Napovedi za 4 kvartale naprej		430,6	0,89
Napovedi za 1 kvartal naprej	C	386,0	0,80
Napovedi za 4 kvartale naprej		463,4	0,96
Napovedi za 1 kvartal naprej	DR. IZVOZNICE (FAKTORJI)	385,1	0,79
Napovedi za 4 kvartale naprej		411,6	0,85

Opomba: Za EU-8, EU-15 in države izvoznice (faktorji) je narejena analiza z uporabo dinamičnega faktorskega modela, v primeru izvoza, BDP in zasebne potrošnje pa sem rasti spremenljivk ocenila z avtoregresijskim modelom z eksogenimi regresorji.

Slika 13: Prikaz rMSE pri napovedi za 1 kvartal naprej za vse proučevane modele



Slika 14 :Prikaz rMSE pri napovedi za 4 kvartale naprej za vse proučevane modele



4.4.1 Model BDP

$$slo_bdp = c + a_1slo_bdp(-1) + a_2slo_bdp(-2) + a_3aut_bdp(-1) + a_4aut_bdp(-3) + a_5it_bdp(-4) + a_6it_bdp(-5) + a_7ger_bdp(-1) + a_8ger_bdp(-4)$$

Tabela 3: Rezultati modela BDP

R ²	0,61
Popravljen R ²	0,52
s _e	0,01
F - statistika	7,12
p - vrednosti (F - statistike)	0,00
Durbin - Watson statistika	1,72
n	46,00

Značilen je vpliv avstrijskega, italijanskega in nemškega BDP na slovenski BDP (p-vrednosti so manjše od 0,05 in t-statistika večja od 2, rezultati so prikazani v Prilogi), upoštevan je tudi slovenski BDP s prvima dvema odlogoma. Pokazalo se je, da BDP značilno vpliva z odlogom enega kvartala oziroma štirih kvartalov, kar pomeni isti kvartal, odložen za eno leto. Iz tega lahko sklepam, da je gibanje BDP po posameznih kvartalih podobno po letih. S pomočjo tega modela, kjer proučujem gibanje slovenskega BDP glede na BDP držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije, lahko pojasnim 61 odstotkov našega BDP. Vrednost popravljenega determinacijskega koeficienta pa znaša 52 odstotkov. Iz rezultatov je razvidno, da če se poveča BDP v drugih državah to skoraj v vseh primerih vpliva na proporcionalno povečanje BDP v Sloveniji. Durbin-Watsonova d-statistika, ki meri serijsko korelacijo znaša 1,72. Ocenjujem torej, da je v modelu prisotna šibka serijska korelacija. F-statistika je značilna, vsi v regresijo vključeni koeficienti nimajo hkrati vrednosti nič.

Slika 15: Prikaz gibanja ostankov modela BDP

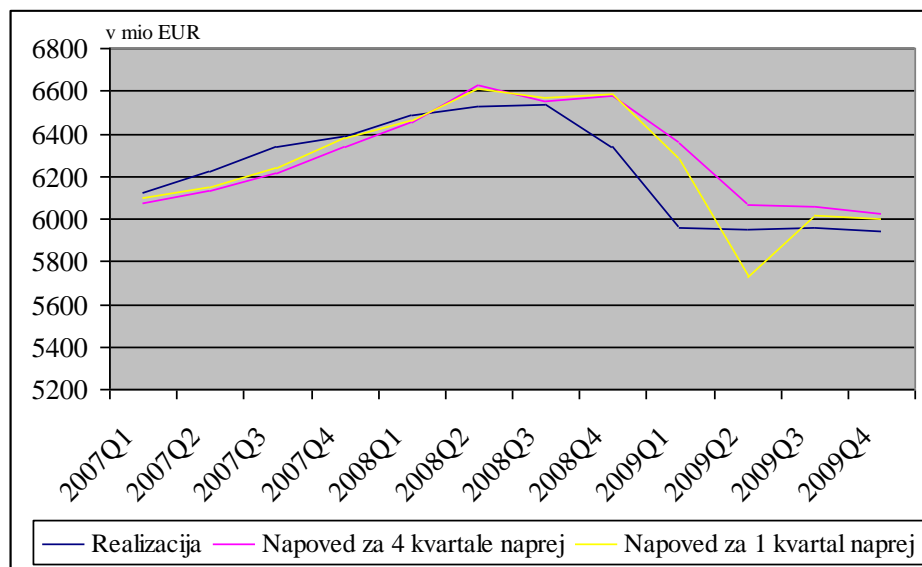


Na Sliki 15, ki prikazuje gibanje ostankov, je prikazano gibanje ostankov pravih in z modelom ocenjenih vrednosti. Vidi se, da je prišlo po posameznih obdobjih do določenih odstopanj. Ocenjene vrednosti modela, kjer je za pojasnjevalno spremenljivko uporabljen BDP držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije, ne sledijo popolnoma realiziranim vrednostim. Z modelom zato ne morem v celoti pojasniti gibanja BDP v Sloveniji. Izstopajo predvsem ocene v času, ko je prišlo do izrazitejših gospodarskih sprememb, kot sta zadnja gospodarska in finančna kriza, ki sta nastopili proti koncu ocenjevalnega obdobja.

4.4.1.1 Napovedi BDP

Iz rezultatov je razvidno, da je MSE v primeru, ko napovedujem za 1 kvartal naprej, manjši od tega, ko delam napovedi za 4 kvartale naprej. Napaka se v obeh primerih z leti povečuje, kar se vidi iz Slike 16 na strani 38. Na slabo oceno za leto 2009 vplivata finančna in gospodarska kriza. V primerjavi z AR modelom so napovedi BDP modela, ko napovedujem 1 kvartal naprej, za 18 odstotnih točk boljše, ko napovedujem 4 kvartale naprej, za 11 odstotnih točk boljše.

Slika 16: Napoved BDP s spremenljivko BDP najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije



4.4.2 Izvozni model

$$slo_bdp = c + a_1slo_bdp(-1) + a_2slo_bdp(-2) + a_3slo_bdp(-3) + a_4slo_bdp(-4) + a_5slo_bdp(-5) + a_6*aut_ex(-1) + a_7*aut_ex(-2) + a_8*aut_ex(-3) + a_9*aut_ex(-4) + a_{10}*slo_ex(-2) + a_{11}*slo_ex(-4) + a_{12}*slo_ex(-5) + a_{13}*slo_ex(-6) + a_{14}*it_ex(-1) + a_{15}*it_ex(-3) + a_{16}*it_ex(-4) + a_{17}*it_ex(-6) + a_{18}*ger_ex(-1) + a_{19}*ger_ex(-2) + a_{20}*ger_ex(-3) + a_{21}*ger_ex(-4) + a_{22}*ger_ex(-5) + a_{23}*ger_ex(-6) + a_{24}*fr_ex(-3) + a_{25}*fr_ex(-4) + a_{26}*fr_ex(-5)$$

Tabela 4: Rezultati izvoznega modela

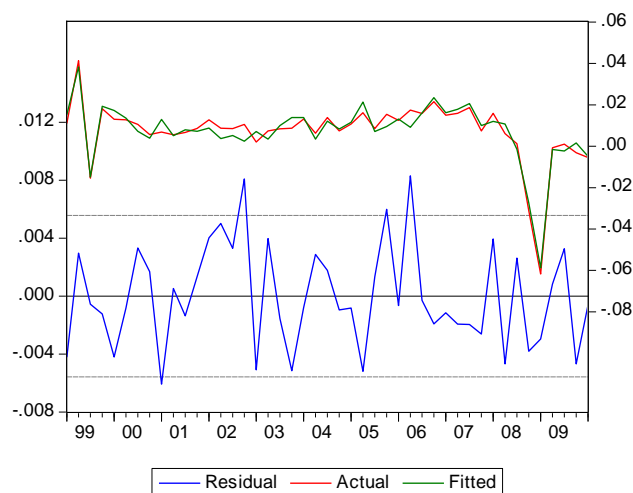
R ²	0,94
Popravljen R ²	0,86
s _e	0,01
F - statistika	1,12
p - vrednosti (F - statistike)	0,00
Durbin - Watson statistika	2,14
n	45,00

V primeru vpliva spremenljivke izvoz na slovenski BDP se izkaže, da je gibanje izvoza držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije zelo pomembno. Značilno vpliva spremenljivka izvoz pri vseh v analizo vključenih državah. Uporabljenih pa je različno

število odlogov glede na posamezno državo. Kot primer bi izpostavila Nemčijo, kjer značilno vpliva maksimalno število vključenih odlogov, torej vseh šest. Prihaja pa do razlik glede smeri vpliva, nekateri odlogi namreč vplivajo v nasprotni smeri gibanja BDP. Pozitiven vpliv imajo predvsem prvi odlogi (Avstrija, Italija), medtem ko v primeru Nemčije vidimo, da porast izvoza v primeru prvih štirih odlogov negativno vpliva na naš BDP. Do pozitivnega vpliva izvoza Nemčije na slovenski BDP pride šele po enem letu. Če se nemški izvoz 4 kvartale nazaj (1 leto) poveča za eno enoto, to pomeni povečanje slovenskega BDP za 0,25 enot (glej Prilogo), pri čemer so vse ostale spremenljivke nespremenjene. S tem dobim potrditev dejstva, da so države, vključene v analizo, velike vlagateljice pri nas in imajo ustanovljene podružnice ter tako posledično vplivajo na velik del BDP v Sloveniji.

S pomočjo spremenljivke izvoz lahko pojasnim 94 odstotkov gibanja slovenskega BDP, popravljen determinacijski koeficient pa znaša 86 odstotkov, pri čemer upoštevamo izvoz Nemčije, Italije, Avstrije, Francije, Italije in Slovenije. Durbin-Watsonova d-statistika ima vrednost 2,14, serijska korelacija v tem modelu ni prisotna. F-statistika je značilna, standardna napaka celotne regresije je majhna in znaša 0,0056.

Slika 17: Prikaz gibanja ostankov izvoznega modela

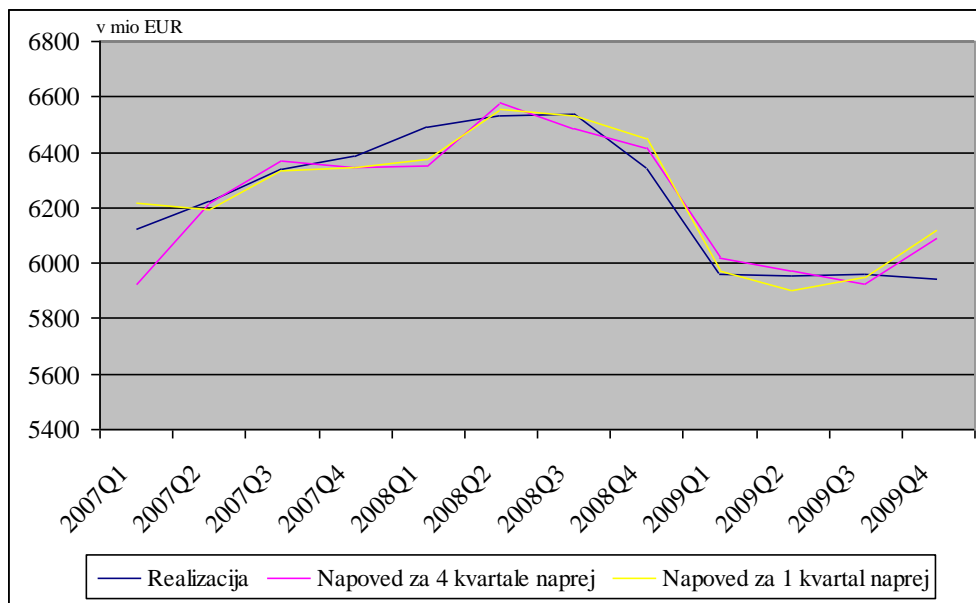


Slika 17, ki prikazuje gibanje ostankov, kaže, da se ocenjene vrednosti s pomočjo izvoznega modela zelo dobro ujemajo z dejanskimi podatki. V vseh obdobjih prihaja do ujemanj, kar pomeni, da je izvoz v Sloveniji močno povezan z gospodarskim dogajanjem. To je še ena potrditev, da smo izrazito izvozno usmerjeni. Ostanki se gibljejo neodvisno od modela, naključno. Izvoz se tudi v kriznih časih povsem prilagodi gibanju BDP. S pomočjo podatkov o spremenljivki izvoz najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije lahko naredim dober model za napovedovanje slovenskega BDP.

4.4.2.1 Napovedi BDP

Iz narejenih napovedi vidim, da je v primeru napovedi za 1 kvartal naprej MSE najmanjši glede na vse proučevane modele, takoj za njim so napovedi BDP s spremenljivko izvoz za 4 kvartale naprej. Iz Slike 18 se vidi, da je prišlo do največjih odstopanj v prvem kvartalu 2007 in 2008 ter v zadnjem kvartalu 2009, v preostalem obdobju pa se ocenjene napovedi lepo prilegajo realiziranim vrednostim. Če primerjam napake modela z MSE avtoregresijskega modela, dobim za okoli 50 odstotnih točk boljše napovedi. Gibanje spremenljivke izvoz je podobno gibanju BDP, tudi v obdobju sprememb v gospodarskem okolju. Model dobro deluje v vseh stanjih gospodarstva, kar se vidi iz Slike 17 na strani 39, kjer je prikazano gibanje ostankov in Slike 18, kjer so prikazane napovedi modela.

Slika 18: Napoved BDP s spremenljivko izvoz



4.4.3 Model z zasebno potrošnjo

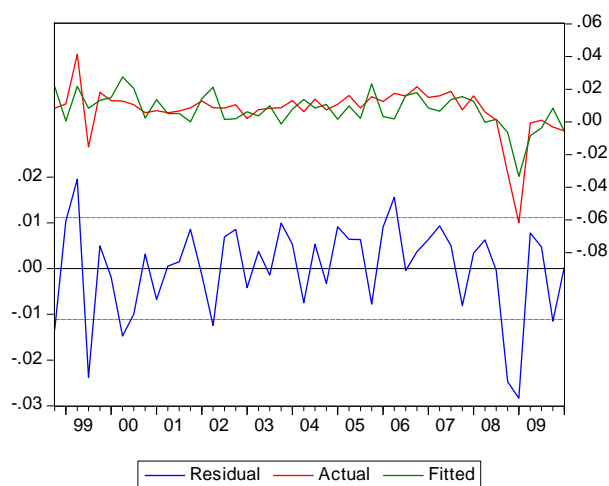
$$slo_bdp = c + a_1*slo_bdp(-1) + a_2*fr_c(-4) + a_3*fr_c(-5) + a_4*ger_c(-2) + a_5*ger_c(-5) + a_6*it_c(-1) + a_7*it_c(-5)$$

Tabela 5: Rezultati modela z zasebno potrošnjo

R^2	0,51
Popravljen R^2	0,42
s_e	0,01
F - statistika	5,63
p - vrednosti (F - statistike)	0,00
Durbin - Watson statistika	1,92
n	46,00

Na slovenski BDP značilno vpliva gibanje zasebne potrošnje Francije, Nemčije in Italije, neznačilno pa vpliva zasebna potrošnja Avstrije, pri čemer ima sprememba pri zasebni potrošnji Francije največji vpliv na BDP pri nas. Značilni so odlogi enega oziroma dveh kvartalov ter odlogih štirih (isto obdobje preteklega leta) oziroma petih kvartalov. V večini primerov je vpliv zasebne potrošnje na BDP pozitiven. S pomočjo spremenljivke zasebne potrošnje držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije lahko pojasnimo 51 odstotkov gibanja slovenskega BDP. Durbin-Watsonova d-statistika znaša 1,92, kar pomeni, da serijska koreliranost ni prisotna. F-statistika je značilna, standardna napaka regresije pa je majhna.

Slika 19: Prikaz gibanja ostankov modela zasebne potrošnje



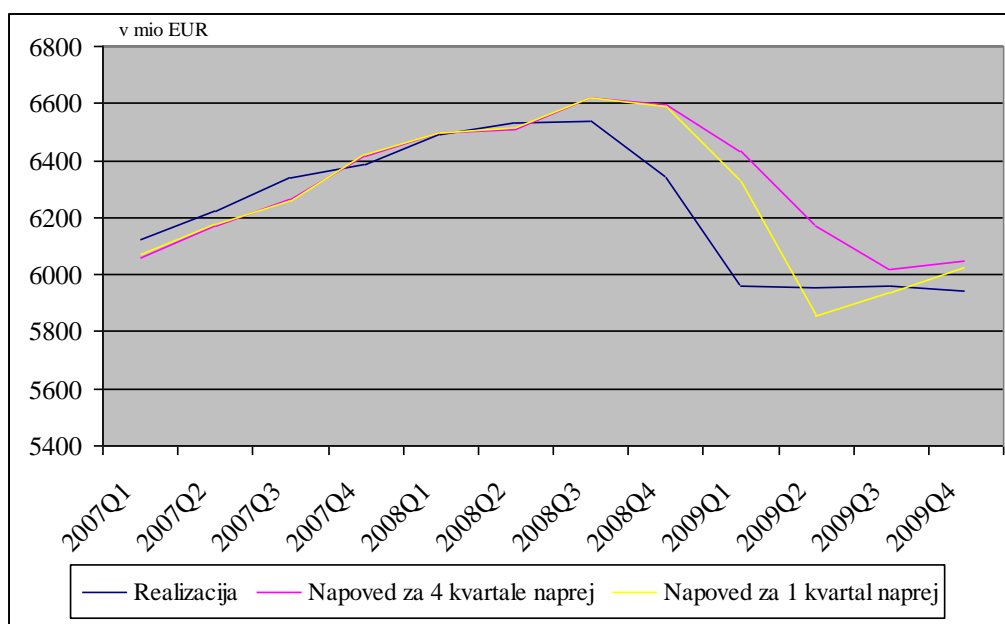
Iz Slike ostankov je razvidno, da s pomočjo modela, v katerem za pojasnjevalno spremenljivko uporabim zasebno potrošnjo slovenskega BDP, v veliki meri ne morem pojasniti. Ocenjene vrednosti s pomočjo modela se namreč slabo prilagajajo pravim

vrednostim, prihaja do odstopanj na celotnem ocenjevalnem območju. Vidi se tudi, da ocenjeni model predpostavlja večje nihanje BDP, kot se je dejansko zgodilo.

4.4.3.1 Napovedi BDP

Napovedi, ki sem jih naredila za 1 kvartal naprej, dajejo nekoliko boljše rezultate od teh za 4 kvartale vnaprej. Do največjih odstopanj prihaja od sredine leta 2008 naprej, kar je vidno iz Slike 20 in nakazuje na dejstvo, da se zasebna potrošnja ne giblje v skladu z BDP, predvsem v času sprememb v gospodarskem okolju. Rezultati, dobljeni s to analizo, so podobni tem dobljenim z avtoregresijskim modelom. Zasebna potrošnja kot samo ena komponenta BDP, ki sicer predstavlja njegov velik delež, se obnaša drugače kot celoten BDP, sestavljen še iz državne potrošnje, investicij ter neto izvoza. Njene vrednosti ostajajo skozi čas razmeroma konstantne, medtem ko so za BDP značilna večja nihanja. Napovedi s pomočjo zasebne potrošnje so se tako izkazale za slabše glede na vse ostale proučevane spremenljivke (izvoz, BDP, faktorska analiza).

Slika 20: Napoved BDP s spremenljivko zasebna potrošnja



4.4.4 Faktorska analiza držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije

Pri faktorski analizi sem vključila dva faktorja in dobila delež pojasnjene variance 0,84. Nato sem dobljena faktorja, ki sta izločila ključne značilnosti gibanja BDP, izvoza in zasebne potrošnje držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije, vključila v

regresijo. Slovenski BDP v tem primeru ni značilen, zato so v regresijo vključeni le faktorji.

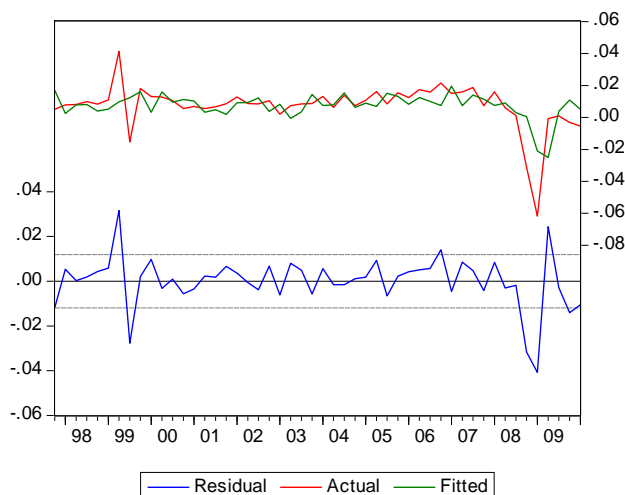
$$slo_bdp = c + a_1 * f1(-1) + a_2 * f2(-2)$$

Tabela 6: Rezultati faktorskega modela držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije

R ²	0,31
Popravljen R ²	0,28
s _e	0,01
F - statistika	1,04
p - vrednosti (F - statistike)	0,00
Durbin - Watson statistika	2,10
n	50,00

S pomočjo faktorjev, ki so izločili glavne značilnosti gibanja izvoza, zasebne potrošnje in BDP, lahko pojasnim 31 odstotkov slovenskega BDP. Prvi faktor pozitivno vpliva na slovenski BDP, drugi pa negativno. Durbin-Watsonova d-statistika znaša 2,10, serijske koreliranosti v tem primeru ni, F-statistika je značilna, standardna napaka pa sorazmerno majhna.

Slika 21: Gibanje ostankov faktorskega modela držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije

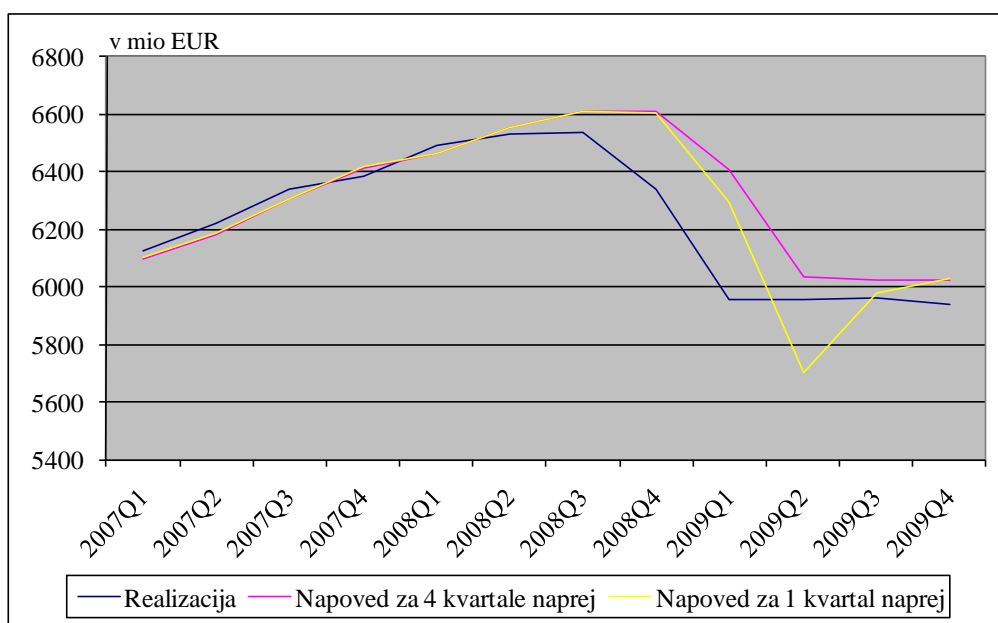


Slika ostankov na strani 43 kaže na nepopolno prilagajanje z modelom ocenjenih vrednosti glede na realizacijo. Ocenjene vrednosti modela se odzivajo z zamikom, njihova intenziteta pa je manjša od dejanske. Faktorski model držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije tako ni najboljša rešitev za napovedovanje slovenskega BDP.

4.4.4.1 Napovedi BDP

Narejene napovedi za 1 oziroma 4 kvartale naprej dajejo približno enake napake. Napovedi so dobre v letu 2007, medtem ko se iz Slike 22 vidi, da je že v letu 2008 in tudi v letu 2009 izkazoval slovenski BDP drugačno gibanje kot spremenljivke BDP, izvoza in zasebne potrošnje držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije, združene v faktorje. V primerjavi z avtoregresijskim modelom daje za 10 do 15 odstotnih točk boljše napovedi. Napovedi, ki jih dobimo v primeru faktorske analize, ne uvrščam med najboljše.

Slika 22: Napovedi BDP faktorskega modela držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije



4.5 Model EU-15 in EU-8

V primeru proučevanja vpliva spremenljivk BDP, zasebna potrošnja, izvoz na slovenski BDP držav članic EU-15 (brez Irske in Grčije) ter EU-8 (brez Latvije) sem najprej izračunala faktorje, ki so izločili glavne značilnosti gibanja omenjenih spremenljivk. Nadalje sem s pomočjo dobljenih faktorjev ocenila model in napovedala slovenski BDP.

4.5.1 EU-8

V faktorsko analizo držav EU-8 sem vključila dva faktorja in dobila delež pojasnjene variance 0,77. Nato sem ta dva faktorja vključila v regresijo, vendar je bil značilen samo prvi (0,65 pojasnjene variance), odložene spremenljivke slovenski BDP pa nisem vključila, saj ni imela značilnega vpliva, in dobila naslednje rezultate:

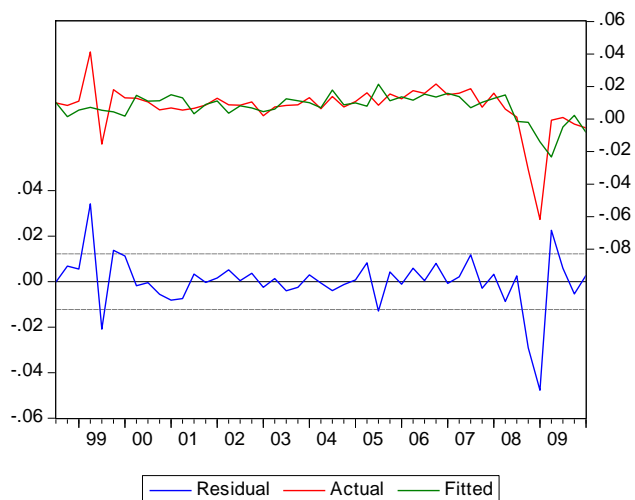
$$slo_bdp = c + a_1 * fl(-1) + a_2 * fl(-5)$$

Tabela 7: Rezultati modela EU-8

R ²	0,32
Popravljen R ²	0,29
s _e	0,01
F - statistika	10,20
p - vrednosti (F - statistike)	0,00
Durbin - Watson statistika	2,14
n	47,00

S pomočjo faktorjev, ki so povzeli glavne karakteristike preučevanih spremenljivk držav članic EU-8, lahko pojasnim 32 odstotkov gibanja slovenskega BDP, popravljen determinacijski koeficient pa znaša 29 odstotkov. Na slovenski BDP značilno vpliva le prvi faktor. Povečanje prvega faktorja v značilnem prvem in petem odlogu pomeni proporcionalno povečanje slovenskega BDP. Durbin-Watsonova d-statistika je enaka 2,14, serijska koreliranost v tem modelu ni prisotna, F-statistika je značilna, standardna napaka regresije je majhna.

Slika 23: Prikaz gibanja ostankov modela EU-8

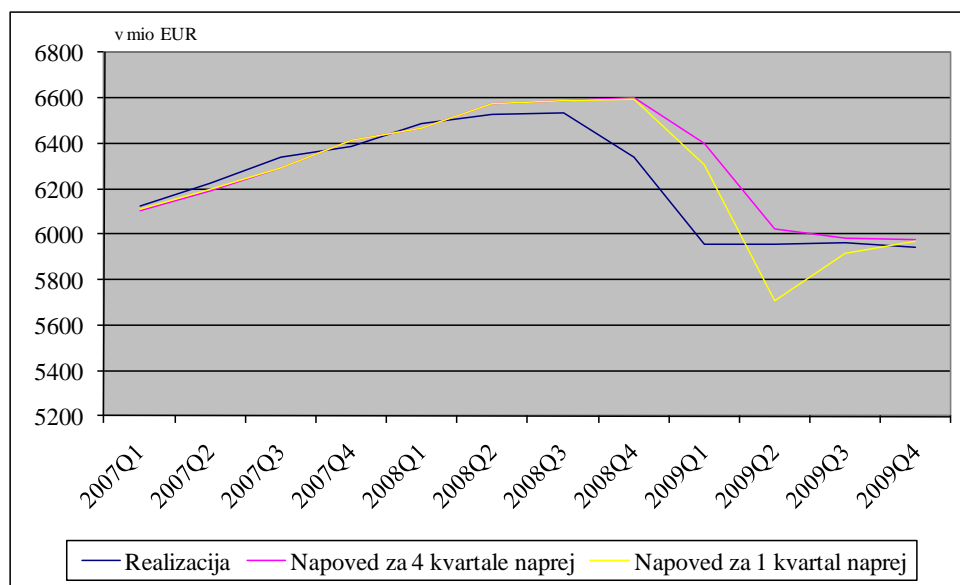


Slika 23 prikazuje, da se ocenjene vrednosti ne prilegajo popolnoma pravim vrednostim. Do večjih odstopanj prihaja predvsem v času sprememb v gospodarskih razmerah. Model ne predvidi tako velikih odstopanj, predvsem v začetnem in končnem ocenjevalnem obdobju, kot so se dejansko zgodila, poleg tega se odziva tudi s časovnim zamikom.

4.5.1.1 Napovedi BDP

Napoved, ki je narejena za 1 kvartal naprej, se je izkazala za boljšo od te za 4 kvartale naprej, kar se vidi iz Tabele 2 na strani 34. Napovedi so v primerjavi z avtoregresijskim modelom boljše, izkazujejo približno 40-odstotno izboljšavo. Odstopanje napovedi od pravih vrednosti je majhno v letih 2007 in 2008, vendar pa je napaka v letu 2009 nekoliko večja, kar je vidno iz Slike 24 na strani 47. Od nastopa krize naprej model ne deluje več najbolje. Vendar se je kljub temu faktorski model z uporabljenimi spremenljivkami držav EU-8 izkazal za dobrega, saj ga po dobljenih napovedih lahko uvrstim takoj za izvozni model.

Slika 24: Napoved BDP z modelom držav EU-8



4.5.2 EU-15

V primeru držav članic EU-15 sem prav tako vključila dva faktorja in dobila delež pojasnjene variance 0,70. Nato sem ocenjena faktorja, pridobljena s pomočjo faktorjske analize, ki je izločila ključne značilnosti BDP, izvoza in zasebne potrošnje držav članic EU-15, vključila v regresijo, odložene spremenljivke slovenski BDP nisem vključila, saj ni imela značilnega vpliva, in dobila naslednji model:

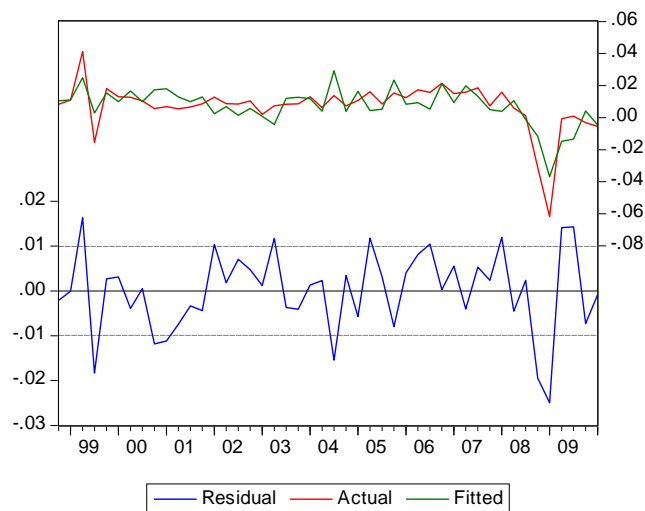
$$slo_bdp = c + a_1*f1(-1) + a_2*f1(-5) + a_3*f2(-1) + a_4*f2(-2) + a_5*f2(-3) + a_6*f2(-4) + a_7*f2(-6)$$

Tabela 8: Rezultati modela EU-15

R ²	0,61
Popravljen R ²	0,54
S _e	0,01
F - statistika	8,52
p - vrednosti (F - statistike)	0,00
Durbin - Watson statistika	2,02
n	46,00

V primeru držav EU-15 je pojasnjenega več slovenskega BDP kot pri državah EU-8, in sicer 61 odstotkov, a manj kot pri izvoznem modelu, kjer je vrednost determinacijskega koeficienta 94 odstotkov. Vključenih je različno število odlogov. Vsi faktorji pozitivno vplivajo na slovenski BDP, kar pomeni, da če se vrednost enega izmed njih poveča, se proporcionalno poveča tudi BDP v Sloveniji. Durbin-Watsonova statistika je zelo dobra, saj je njena vrednost 2,02, serijske koleriranosti ni. F-statistika je značilna, standardna napaka regresije je majhna.

Slika 25: Prikaz gibanja ostankov modela EU-15

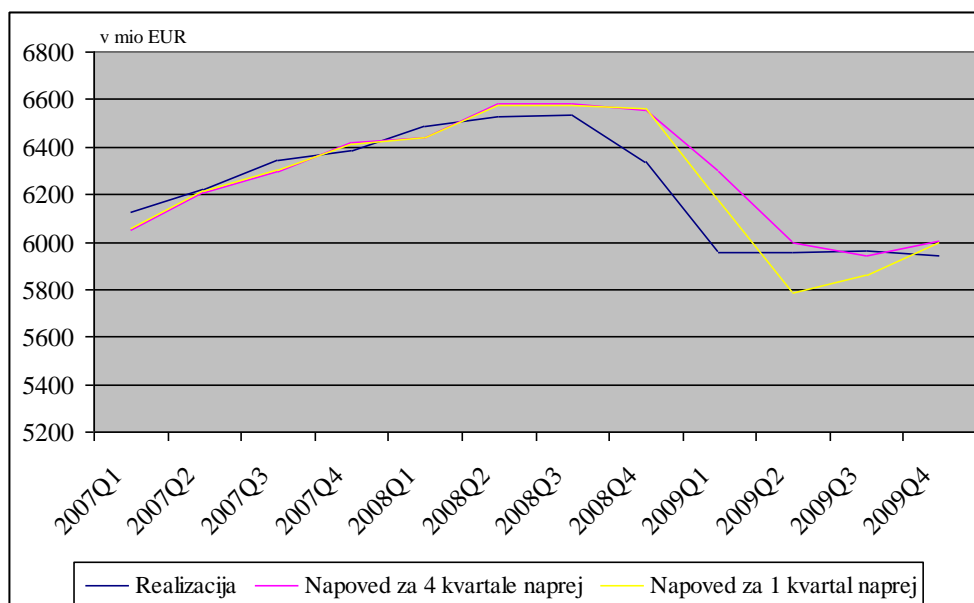


Iz Slike 25, kjer je prikazano gibanje ostankov, lahko razberem, da se ocenjene vrednosti dobro prilagajajo pravim. Tudi v primeru večjih sprememb v gospodarskem dogajanju ni tako izrazitega odstopanja ocenjenih vrednosti od pravih, gibanje je usklajeno, intenziteta v času sprememb pa je nekoliko manjša. V primeru faktorjske analize spremenljivk držav EU-15 ne prihaja do tako velikih odstopanj kot pri ostalih modelih, z izjemo izvoznega, kjer dobim zelo dobro ujemanje ocenjenih in realiziranih vrednosti.

4.5.2.1 Napovedi BDP

Napovedi BDP so tudi v modelu držav EU-15 za 1 kvartal nekoliko boljše od teh za 4 kvartale naprej. Do največjega odstopanja ocenjenih in realiziranih vrednosti pride v letu 2009, kar se vidi tudi iz Slike 26 na strani 49, vendar je MSE manjši od tega, ko proučujemo države EU-8. Iz Slike 26 na strani 49 se vidi tudi, da je imela kriza v zadnjem obdobju tudi v primeru proučevanja držav EU-15 vpliv na gibanje spremenljivk BDP, izvoza in zasebne potrošnje. V primerjavi z avtoregresijskim modelom dobimo za okoli 30 odstotnih točk boljše napovedi.

Slika 26: Napoved BDP z modelom držav EU-15



5 SKLEP

BDP je eden izmed najpomembnejših kazalcev gospodarskega stanja v državi. Zato je še toliko bolj pomembno, da ga znamo dobro napovedati. Obstajajo različni načini napovedovanja. Odločila sem se, da poizkusim napovedati BDP s pomočjo rasti naslednjih spremenljivk: izvoza, saj je Slovenija majhno in odprto gospodarstvo, močno odvisno od mednarodnega dogajanja; zasebne potrošnje, ki predstavlja več kot polovico BDP ter spremenljivke BDP držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije, in sicer Nemčije, Avstrije, Italije in Francije. To so države, s katerimi največ trgujemo in ki imajo pri nas vloženega največ kapitala. Model sem ocenila na kvartalnih podatkih s pomočjo avtoregresijskega modela z eksogenimi regresorji. Poleg tega pa sem s pomočjo faktorske analize, ki povzame glavne karakteristike v analizo vključenih spremenljivk držav EU-8 in EU-15 in držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije, naredila napovedi slovenskega BDP prav tako iz četrletnih podatkov spremenljivk izvoza, zasebne potrošnje in BDP, združenih v faktorje. Napovedovala sem za 1 oziroma 4 kvartale naprej in naredila primerjavo z avtoregresijskim modelom, pri katerem je upoštevana samo odložena spremenljivka slovenski BDP. Izkazalo se je, da so pri vseh modelih napovedi za 1 kvartal naprej nekoliko boljše od teh za 4 kvartale naprej. Prav tako je pri vseh proučevanih modelih napaka v letu 2009 največja, kar nakazuje vpliv gospodarske in finančne krize, še najmanj naraste napaka pri izvoznem modelu, ki se je izkazal kot najboljši model za napovedovanje slovenskega BDP. V tem modelu sem

napovedovala slovenski BDP z izvozom držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije in Slovenije. Model pojasni kar 94 odstotkov gibanja slovenskega BDP. Napake pri napovedi so tu najmanjše tako za 1 kot za 4 kvartale naprej, ocenjene vrednosti modela se lepo prilegajo pravim vrednostim, gibanje ostankov je popolnoma naključno. Tudi proti koncu proučevane časovne vrste, ob nastopu krize, je gibanje izvoza skladno z gibanjem celotnega BDP. Delno lahko to pojasnimo z visokim deležem izvoza v BDP (okoli 70 odstotkov v zadnjem obdobju). Z vstopom v EU je delež izvoza v BDP v Sloveniji namreč konstantno naraščal, manjši padec je viden samo v zadnjem obdobju, vendar se že kaže postopno okrevanje. Slovenski BDP lahko tako najbolje pojasnim s slovenskim izvozom ter izvozom najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije. V primeru spremembe njihovega izvoza to v veliki meri vpliva na spremembo slovenskega BDP. Za najslabše napovedi so se izkazale napovedi s spremenljivko zasebna potrošnja in BDP držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije. Značilnost spremenljivke zasebna potrošnja je ta, da pri njej ne prihaja do velikih nihanj, ostaja konstantna skozi čas, medtem ko za sam BDP tega ne moremo trditi. Izvozni model je torej tisti, ki ga uvrščam med najboljše, takoj za njim pa bi uvrstila modela s faktorji držav EU-8 in EU-15. To so modeli, ki mi dajejo najboljše rezultate in bi bili najbolj primerni za napovedi slovenskega BDP. Pomanjkljivost teh modelov vidim predvsem v tem, da so težko dostopne četrtletne napovedi posameznih v model vključenih spremenljivk za države najpomembnejše izvozne partnerice Slovenije ter EU-8 in EU-15. Če pa teh podatkov nimam, se iz modelov težko napoveduje slovenski BDP.

LITERATURA IN VIRI

1. Bai, J. & Ng, S. (2000). *Determining the number of factors in approximate factor models*. Boston College: Department of Economics.
2. Bai, J. & Ng, S. (2008). *Recent developments in large dimensional factor analysis*. Hannover: New Publisher Inc.
3. Banerjee, A., Marcellino, M. & Masten, I. (2005a). Forecasting macroeconomic variables for the new member states of the European Union. European Central Bank. *Working paper series NO. 482*.
4. Banerjee, A., Marcellino, M. & Masten, I. (2005b). Forecasting Macroeconomic Variables for the Accession Countries. *ECB Working Paper No. 48*.
5. Banerjee, A., Marcellino, M. & Masten, I. (2006). *Forecasting macroeconomic variables using diffusion indexes in short samples with structural change*. Birmingham: University of Birmingham; Milano: IEP – Bocconi University, IGIER and CEPR; Ljubljana: University of Ljubljana.
6. Blejec, M. (1976). *Statistične metode za ekonomiste*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
7. Brezigar Masten, A., Glažar, M., Kušar, J. & Masten, I. (2008). *Forecasting Macroeconomic Variables in Slovenia Using Dynamic Factor Models*. Ljubljana: institute of macroeconomic analysis and development.
8. Central Intelligence Agency. World Factbook. (2010). Najdeno 19. 8. 2010 na spletnem naslovu: <https://www.cia.gov/library/publications>
9. Clements, M. P. & Hendry, D. F. (2001). *Forecasting Non-stationary Economic Time Series*. Cambridge: Zeutehen Lecture Book Series.
10. Dnevna tečajnica – referenčni tečaji ECB. Banka Slovenije. Najdeno 18. 8. 2010 na spletnem naslovu: <http://www.bsi.si/podatki/tec-bs.asp>
11. Economist Intelligence Unit (EIU). (2011). *Country report*. Retrieved from Economist Intelligence Unit database. Najdeno 15. 4. 2011 na spletnem naslovu: [http:// www.eiu.com/public/](http://www.eiu.com/public/)
12. Eickmeier, S. & Breitung, J. (2005). How synchronized are central and east European economies with the Euro area? Evidence from a structural factor model. *Bundesbank Discussion Paper, No. 20/2005*.
13. Eickmeier, S. & Ziegler, C. (2006). *How good are dynamic factor models at forecasting output and inflation? A meta analytic approach*. Frankfurt: Deutsche Bundesbank.
14. Estonia Statistics. (b. l.). *Gross domestic product by expenditure approach*. Najdeno 18. 8. 2010 na spletnem naslovu: <http://www.stat.ee>

15. EU-8 Quarterly Economic Report. (2005, januar). World Bank Part I. Najdeno 20. 8. 2010 na spletnem naslovu: http://siteresources.worldbank.org/INTECA/219769-109778095009_2/20779651/EU8QER01252005PartI.pdf
16. European Commission. (2010). *Internationalisation of European SMEs*. Bruselj: European Commission.
17. Eviews. 2007. EViews 6 User's guide II. Irvine: Quantitative Micro Software, LLC.
18. Ferik, B. (2007). *Potrošno in varčevalno obnašanje gospodinjstev v Sloveniji v obdobju 1995-2005*. Magistrsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
19. Fulgosi, A. (1988). *Faktorska analiza* (3rd ed.). Zagreb: Školska knjiga.
20. Gujarati, N. D. (2003). *Basic econometrics* (4th ed.). New York: McGraw - Hill.
21. Hadjimatheou, G. (1987). *Consumer Economics After Keynes. Theory and Evidence of the Consumption Function*. New York: St. Martin's Press.
22. Hanke, E. J. & Reitsch, G. A. (1999). *Business forecasting* (5th ed.). Upper Saddle River: Prentice Hall.
23. Hendry, D. F. & Krolzig, H.-M. (2001). *Automatic Econometric Model Selection*. London: Timberlake Consultants Press.
24. Hendry, D. F. & Krolzig, H.-M. (2005). The properties of automatic Gets modelling. *Economic 9 Journal*, 115, forthcoming. IndexMundi. Najdeno 30. 8. 2010 na spletnem naslovu: <http://www.indexmundi.com/.html>
25. Hren, B. (2010, 14. avgust). Nemška rast spodbudna za Slovenijo, a se bo do konca leta upočasnila. *Poslovni dnevnik*. Najdeno 15. 9. 2010 na spletnem naslovu: http://www.dnevnik.si/poslovni_dnevnik/1042380533
26. Indexmundi. (2011, januar). Najdeno 8. 2. 2011 na spletnem naslovu: <http://www.indexmundi.com/g/g.aspx?c=lg&v=71>
27. International trade center (ITC). (2011). Najdeno 15. 4. 2011 na spletnem naslovu: <http://www.intracen.org/>
28. Izvozno okno. (b. l.). *Podatki o državah*. Najdeno 15. 4. 2011 na spletnem naslovu: http://www.izvoznookno.si/Drzave/Vse.aspx?id_menu=2
29. Kaitila, V. (2004). Convergence of real GDP per capita in the EU15: How do the accession countries fit in? European Network of economic policy research institutes. *Working paper no. 25*.
30. Kasek, L., Laursen, T. & Skrok E. Public finance, employment and growth in the EU8. (b. l.). Banka Italije. Najdeno 22. 8. 2010 na spletnem naslovu: http://www.bancaditalia.it/studiricerche/convegni/atti/fiscal_ind/Discretionary/5.pdf
31. Latvijas Statistika. (b. l.) Gross domestic product by expenditure approach. Najdeno 18. 8. 2010 na spletnem naslovu: <http://www.csb.gov.lv>
32. Lütkepohl, H. & Krätzig, M. (2004). *Applied time series econometrics*. Cambridge: Cambridge University Press.
33. Marcellino, M. (2007). *A comparison of time series models for forecasting GDP growth and inflation*. Milano: IEP – Bocconi University, IGIER and CEPR.

34. Marcellino, M., Stock, J. H. & Watson, M. W. (2003). Macroeconomic forecasting in the Euro area: country-specific versus Euro wide information. *European Economic Review* 47: 1–18.
35. Ministrstvo za okolje in prostor. (b. l.). Širitev EU: Nov izziv za evropsko prostorsko razvojno politiko. Najdeno 29. 8. 2010 na spletnem naslovu: http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/zakonodaja/konvencije/perspektive/a_epp5.pdf
36. OECD. (b. l.). Quarterly National Account. Najdeno 17. 8. 2010 na spletnem naslovu: <http://stats.oecd.org/Index.aspx>
37. Pfajfar, L. (2000). *Ekonometrija*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
38. Polanič, I. (2006). *Napovedovanje prodaje kot način zmanjševanja proizvodnih stroškov*. Diplomsko delo. Maribor: Fakulteta za organizacijske vede.
39. Poslovni utrip. (2007, 3. oktober). Inflacija v Litvi, Latviji, Estoniji in Sloveniji. Najdeno 30. 8. 2010 na spletnem naslovu: <http://www.poslovni-utrip.si/2007/10/inflacija-v-litvi-latviji-estoniji-in-sloveniji/>
40. *Program stabilnosti 2009*. Ljubljana: Ministrstvo za finance.
41. Smith, L. I. (2002). *A tutorial on Principal Components Analysis*. Najdeno 22. 9. 2010 na spletnem naslovu: <http://users.ecs.soton.ac.uk/hbr03r/pa037042.pdf>
42. Statistic Lithuania. (b. l.). Gross domestic product by expenditure approach. Najdeno 18. 8. 2010 na spletnem naslovu: <http://www.stat.gov.lt>
43. Statistični urad Republike Slovenije. (b. l.). *Bruto domači proizvod*. Najdeno 17. 8. 2010 na spletnem naslovu: http://www.stat.si/pxweb/Database/Ekonomsko/03_nacionalni_racuni/10_03002_BDP_cetrletni/10_03002_BDP_cetrletni.asp
44. Stock, J. H. & Watson, M. W. (2005). *Implications of dynamic factor models for VAR analysis*. Cambridge: National bureau of economic research.
45. Stock, J. H. & Watson, M. W. (2000). A dynamic factor analysis of the EMU. IGER Bocconi, mimeo.
46. Stock, J. H. & Watson, W. M. (2003). *Introduction to econometrics*. Boston (Mass.): Addison Wesley: Pearson Education.
47. Štangelj, K. (2006). *Slovenija zgodba o uspehu?* Diplomsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
48. Urad RS za makroekonomske raziskave in razvoj. (2010). *Napoved gospodarskih gibanj. Jesenska napoved gospodarskih gibanj 2010*. Ljubljana: Urad RS za makroekonomske raziskave in razvoj.
49. Urad RS za makroekonomske raziskave in razvoj. (2011). *Napoved gospodarskih gibanj. (2011). Pomladanska napoved gospodarskih gibanj 2011*. Ljubljana: Urad RS za makroekonomske raziskave in razvoj.
50. Urad Vlade Republike Slovenije za komuniciranje. (b. l.). Najdeno 21. 8. 2010 na spletnem naslovu: <http://www.europa.gov.si/gospodarstvo/evrobilten>

51. Veleposlaništvo Republike Slovenije Dunaj. (b. l.). *Gospodarski kazalci*. Najdeno 26. 8. 2010 na spletnem naslovu: <http://dunaj.veleposlanistvo.si/index.php?id=2861>
52. Veleposlaništvo Republike Slovenije Pariz. Bilateralno gospodarsko poslovanje. Najdeno 24. 8. 2010 na spletnem naslovu: <http://pariz.veleposlanistvo.si/index.php?Id=763>
53. Veleposlaništvo Republike Slovenije Rim. (b. l.). Gospodarsko sodelovanje. Najdeno 24. 8. 2010 na spletnem naslovu: <http://rim.veleposlanistvo.si/index.php?id=2512>
54. World Economic and Financial Surveys, World Economic Outlook. (2010, oktober). Recovery, Risk and Rebalancing. Washington, DC: Internationaly monetary fund.
55. Zaplotnik, P. (2005). *Izvozna in uvozna funkcija slovenskega gospodarstva*. Diplomsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.

PRILOGE

Kazalo prilog

Priloga 1: Izpis rezultatov BDP modela	1
Priloga 2: Izpis rezultatov izvoznega modela.....	1
Priloga 3: Izpis rezultatov modela z zasebno potrošnjo	1
Priloga 4: Izpis rezultatov faktorskega modela držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije ..	1
Priloga 5: Izpis rezultatov EU-8 modela	1
Priloga 6: Izpis rezultatov EU-15 modela	1
Priloga 7: Prikaz gibanja ostankov avtoregresijskega modela	1
Priloga 8: Izpis rezultatov avtoregresijskega modela.....	1
Priloga 9: Faktorji držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije.....	1
Priloga 10: Faktorji EU-8.....	1
Priloga 11: Faktorji EU-15	1

Priloga 1: Izpis rezultatov BDP modela

Odvisna spremenljivka: D(LOG(SLO))				
Pojasnjevalne spremenljivke	Koeficient	Standardna napaka	t-statistika	p-vrednost
C	0,0020	0,0021	0,9395	0,3535
D(LOG(SLO_BDP(-1)))	-0,5337	0,1968	-2,7118	0,0101
D(LOG(SLO_BDP(-2)))	-0,5215	0,1779	-2,9312	0,0058
D(LOG(AUT_BDP(-1)))	1,5779	0,4405	3,5819	0,0010
D(LOG(AUT_BDP(-3)))	0,7309	0,3276	2,2311	0,0318
D(LOG(IT_BDP(-4)))	0,9252	0,4296	2,1537	0,0378
D(LOG(IT_BDP(-5)))	1,1086	0,3947	2,8086	0,0079
D(LOG(GER_BDP(-1)))	0,8159	0,2653	3,0758	0,0039
D(LOG(GER_BDP(-4)))	-1,2577	0,3492	-3,6015	0,0009

Priloga 2: Izpis rezultatov izvoznega modela

Odvisna spremenljivka: D(LOG(SLO))				
Pojasnjevalne spremenljivke	Koeficient	Standardna napaka	t-statistika	p-vrednost
C	0,0010	0,0032	0,3209	0,7520
D(LOG(SLO_BDP(-1)))	-0,5424	0,1549	-3,5010	0,0026
D(LOG(SLO_BDP(-2)))	0,4564	0,1451	3,1453	0,0056
D(LOG(SLO_BDP(-3)))	0,8144	0,1665	4,8916	0,0001
D(LOG(SLO_BDP(-4)))	-0,5212	0,1564	-3,3317	0,0037
D(LOG(SLO_BDP(-5)))	-0,6075	0,1851	-3,2826	0,0041
D(LOG(AUT_EX(-1)))	1,5280	0,1995	7,6598	0,0000
D(LOG(AUT_EX(-2)))	-1,8583	0,4574	-4,0628	0,0007
D(LOG(AUT_EX(-3)))	1,8635	0,5382	3,4624	0,0028
D(LOG(AUT_EX(-4)))	-1,2799	0,3852	-3,3224	0,0038
D(LOG(SLO_EX(-2)))	0,2042	0,0932	2,1907	0,0419
D(LOG(SLO_EX(-4)))	-0,1588	0,0908	-1,7485	0,0974
D(LOG(SLO_EX(-5)))	0,5145	0,0825	6,2343	0,0000
D(LOG(SLO_EX(-6)))	0,3203	0,0666	4,8123	0,0001
D(LOG(IT_EX(-1)))	0,3899	0,0898	4,3405	0,0004
D(LOG(IT_EX(-3)))	-0,2248	0,0962	-2,3364	0,0312
D(LOG(IT_EX(-4)))	-0,3959	0,0986	-4,0167	0,0008
D(LOG(IT_EX(-6)))	0,1479	0,0803	1,8416	0,0821
D(LOG(GER_EX(-1)))	-0,3878	0,0875	-4,4330	0,0003
D(LOG(GER_EX(-2)))	-0,4442	0,0835	-5,3164	0,0000
D(LOG(GER_EX(-3)))	-0,1684	0,0960	-1,7539	0,0965
D(LOG(GER_EX(-4)))	0,4987	0,1080	4,6185	0,0002
D(LOG(GER_EX(-5)))	0,2351	0,1144	2,0556	0,0546
D(LOG(GER_EX(-6)))	-0,3705	0,0817	-4,5336	0,0003
D(LOG(FR_EX(-3)))	0,4353	0,0948	4,5932	0,0002
D(LOG(FR_EX(-4)))	0,2599	0,0972	2,6736	0,0155
D(LOG(FR_EX(-5)))	-0,2564	0,0872	-2,9396	0,0088

Priloga 3: Izpis rezultatov modela z zasebno potrošnjo

Odkvisna spremenljivka: D(LOG(SLO))				
Pojasnjevalne spremenljivke	Koeficient	Standardna napaka	t-statistika	p-vrednost
C	0,0048	0,0037	1,3022	0,2007
D(LOG(SLO_BDP(-1)))	0,2770	0,1452	1,9083	0,0639
D(LOG(FR_C(-4)))	1,6998	0,5217	3,2585	0,0024
D(LOG(FR_C(-5)))	-2,3615	0,6205	-3,8059	0,0005
D(LOG(GER_C(-2)))	-0,5170	0,2508	-2,0616	0,0461
D(LOG(GER_C(-5)))	0,7611	0,2551	2,9832	0,0050
D(LOG(IT_C(-1)))	0,9280	0,3454	2,6866	0,0106
D(LOG(IT_C(-5)))	0,9214	0,3530	2,6105	0,0129

Priloga 4: Izpis rezultatov faktorkega modela držav najpomembnejših izvoznih partneric Slovenije

Odkvisna spremenljivka: D(LOG(SLO))				
Pojasnjevalne spremenljivke	Koeficient	Standardna napaka	t-statistika	p-vrednost
C	0,0019	0,0023	0,8140	0,4197
F1(-1)	0,0593	0,0135	4,4001	0,0001
F2(-2)	-0,0293	0,0162	-1,8013	0,0781

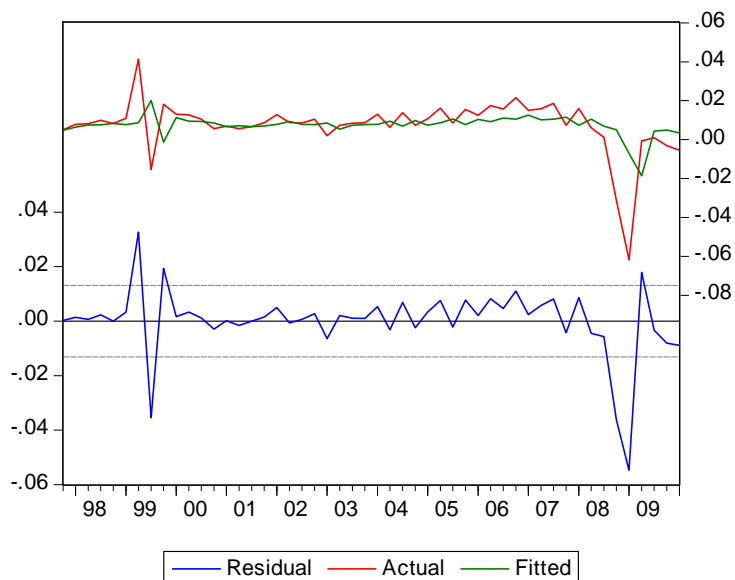
Priloga 5: Izpis rezultatov EU-8 modela

Odkvisna spremenljivka: D(LOG(SLO))				
Pojasnjevalne spremenljivke	Koeficient	Standardna napaka	t-statistika	p-vrednost
C	-0,0012	0,0029	-0,4181	0,6779
F1(-1)	0,0650	0,0155	4,1854	0,0001
F1(-5)	0,0434	0,0198	2,1945	0,0335

Priloga 6: Izpis rezultatov EU-15 modela

Odkvisna spremenljivka: D(LOG(SLO))				
Pojasnjevalne spremenljivke	Koeficient	Standardna napaka	t-statistika	p-vrednost
C	-0,0019	0,0021	-0,9360	0,3552
F1(-1)	0,0507	0,0137	3,6998	0,0007
F1(-5)	0,0292	0,0165	1,7705	0,0847
F2(-1)	0,0369	0,0168	2,2004	0,0339
F2(-2)	0,0438	0,0212	2,0685	0,0454
F2(-3)	0,0654	0,0211	3,1020	0,0036
F2(-4)	0,0376	0,0182	2,0661	0,0457
F2(-6)	0,0483	0,0143	3,3684	0,0017

Priloga 7: Prikaz gibanja ostankov avtoregresijskega modela



Priloga 8: Izpis rezultatov avtoregresijskega modela

Ovisna spremenljivka: D(LOG(SLO))				
Pojasnjevalne spremenljivke	Koeficient	Standardna napaka	t-statistika	p-vrednost
C	0,0046	0,0021	2,1636	0,0355
D(LOG(SLO_BDP(-1)))	0,3745	0,1348	2,7780	0,0078

R^2	0,14
Popravljen R^2	0,12
s_e	0,01
F - statistika	7,72
p - vrednosti (F - statistike)	0,01
Durbin - Watson statistika	2,09
n	50,00

*Priloga 9: Faktorji držav
najpomembnejših izvoznih
partneric Slovenije*

	<i>f1</i>	<i>f2</i>
<i>Q2-1997</i>	0,22855	-0,22566
<i>Q3-1997</i>	0,14173	0,20564
<i>Q4-1997</i>	0,11301	-0,06487
<i>Q1-1998</i>	0,06954	-0,04146
<i>Q2-1998</i>	0,08390	-0,06191
<i>Q3-1998</i>	0,00534	-0,18608
<i>Q4-1998</i>	-0,03654	-0,24957
<i>Q1-1999</i>	0,00970	-0,07652
<i>Q2-1999</i>	0,13893	-0,24164
<i>Q3-1999</i>	0,12066	0,26392
<i>Q4-1999</i>	0,15432	-0,06133
<i>Q1-2000</i>	0,20806	0,04877
<i>Q2-2000</i>	0,15422	-0,03093
<i>Q3-2000</i>	0,14266	0,08750
<i>Q4-2000</i>	0,18498	0,01154
<i>Q1-2001</i>	0,02877	-0,12982
<i>Q2-2001</i>	-0,01367	-0,02830
<i>Q3-2001</i>	-0,01292	-0,21446
<i>Q4-2001</i>	0,01744	-0,12273
<i>Q1-2002</i>	0,06532	-0,21642
<i>Q2-2002</i>	0,06816	0,03409
<i>Q3-2002</i>	0,04884	-0,11674
<i>Q4-2002</i>	0,04896	-0,04848
<i>Q1-2003</i>	-0,06590	-0,10813
<i>Q2-2003</i>	-0,02613	-0,19667
<i>Q3-2003</i>	0,11442	-0,03494
<i>Q4-2003</i>	0,07843	0,00668
<i>Q1-2004</i>	0,10467	-0,11306
<i>Q2-2004</i>	0,17239	-0,04925
<i>Q3-2004</i>	0,04990	-0,17196
<i>Q4-2004</i>	0,03444	-0,05844
<i>Q1-2005</i>	0,05548	-0,17797
<i>Q2-2005</i>	0,13472	-0,06034
<i>Q3-2005</i>	0,16117	-0,06042
<i>Q4-2005</i>	0,07760	-0,09165
<i>Q1-2006</i>	0,13217	-0,02102
<i>Q2-2006</i>	0,12781	-0,05795
<i>Q3-2006</i>	0,06569	-0,16729
<i>Q4-2006</i>	0,21559	-0,02286
<i>Q1-2007</i>	0,08071	-0,26762
<i>Q2-2007</i>	0,07184	-0,15107
<i>Q3-2007</i>	0,08735	-0,14403
<i>Q4-2007</i>	0,02338	-0,00052
<i>Q1-2008</i>	0,12140	-0,14799
<i>Q2-2008</i>	-0,05394	-0,10848
<i>Q3-2008</i>	-0,07605	-0,03286
<i>Q4-2008</i>	-0,40169	-0,12130
<i>Q1-2009</i>	-0,51353	-0,19061
<i>Q2-2009</i>	-0,06092	-0,06930
<i>Q3-2009</i>	0,11836	0,03630
<i>Q4-2009</i>	0,07210	-0,08278
<i>Q1-2010</i>	0,09675	0,33940

Priloga 10: Faktorji EU-8

	<i>f1</i>	<i>f2</i>
<i>Q2-1997</i>	0,21201	0,16391
<i>Q3-1997</i>	0,07343	0,24108
<i>Q4-1997</i>	0,18094	-0,02431
<i>Q1-1998</i>	0,22261	-0,32013
<i>Q2-1998</i>	0,03360	0,10508
<i>Q3-1998</i>	-0,00727	0,03438
<i>Q4-1998</i>	-0,01827	0,11108
<i>Q1-1999</i>	-0,02017	-0,15118
<i>Q2-1999</i>	0,07992	0,09650
<i>Q3-1999</i>	0,09093	-0,11636
<i>Q4-1999</i>	0,05884	0,16337
<i>Q1-2000</i>	0,25617	-0,17220
<i>Q2-2000</i>	0,13401	-0,12505
<i>Q3-2000</i>	0,13009	0,19717
<i>Q4-2000</i>	0,21021	-0,22409
<i>Q1-2001</i>	0,04760	0,24356
<i>Q2-2001</i>	-0,02031	0,10472
<i>Q3-2001</i>	0,06924	-0,26206
<i>Q4-2001</i>	0,05027	0,25981
<i>Q1-2002</i>	0,04155	0,12303
<i>Q2-2002</i>	0,15679	-0,05924
<i>Q3-2002</i>	0,07816	-0,03957
<i>Q4-2002</i>	0,05531	-0,00418
<i>Q1-2003</i>	0,08400	0,16676
<i>Q2-2003</i>	0,10501	-0,11401
<i>Q3-2003</i>	0,13884	-0,14734
<i>Q4-2003</i>	0,13707	-0,05219
<i>Q1-2004</i>	0,06915	0,24752
<i>Q2-2004</i>	0,22201	-0,17596
<i>Q3-2004</i>	0,06002	0,07415
<i>Q4-2004</i>	0,08016	-0,04301
<i>Q1-2005</i>	0,09424	0,18814
<i>Q2-2005</i>	0,19892	-0,00577
<i>Q3-2005</i>	0,15076	0,12674
<i>Q4-2005</i>	0,17442	-0,08874
<i>Q1-2006</i>	0,13410	-0,05789
<i>Q2-2006</i>	0,12149	0,09243
<i>Q3-2006</i>	0,12555	0,03644
<i>Q4-2006</i>	0,14478	-0,02623
<i>Q1-2007</i>	0,14149	-0,04793
<i>Q2-2007</i>	0,04430	0,10794
<i>Q3-2007</i>	0,09271	0,02967
<i>Q4-2007</i>	0,11695	-0,05588
<i>Q1-2008</i>	0,15258	0,01085
<i>Q2-2008</i>	-0,03206	-0,03647
<i>Q3-2008</i>	-0,07511	-0,03267
<i>Q4-2008</i>	-0,27543	-0,01897
<i>Q1-2009</i>	-0,44111	-0,28487
<i>Q2-2009</i>	-0,03558	-0,05975
<i>Q3-2009</i>	0,10332	-0,03616
<i>Q4-2009</i>	0,07526	-0,07017
<i>Q1-2010</i>	0,05994	-0,06355

Priloga 11: Faktorji EU-15

	<i>f1</i>	<i>f2</i>
Q2-1997	0,25033	-0,01477
Q3-1997	0,14108	0,02679
Q4-1997	0,08410	0,14714
Q1-1998	0,13796	-0,16516
Q2-1998	0,05530	0,15665
Q3-1998	0,07836	0,09284
Q4-1998	-0,00745	0,04226
Q1-1999	0,09837	-0,08165
Q2-1999	0,14980	0,02552
Q3-1999	0,20145	-0,00148
Q4-1999	0,14654	0,04574
Q1-2000	0,20030	0,01982
Q2-2000	0,10828	0,06048
Q3-2000	0,15893	-0,03945
Q4-2000	0,15193	0,13796
Q1-2001	-0,00340	0,03616
Q2-2001	-0,05772	0,04325
Q3-2001	-0,00793	-0,04570
Q4-2001	0,06436	-0,09672
Q1-2002	0,02400	0,18047
Q2-2002	0,09949	-0,04247
Q3-2002	0,00808	-0,02300
Q4-2002	0,04110	-0,05322
Q1-2003	-0,03258	0,23724
Q2-2003	0,00226	-0,10034
Q3-2003	0,09248	0,07441
Q4-2003	0,08705	0,09845
Q1-2004	0,13424	-0,07379
Q2-2004	0,08390	0,25717
Q3-2004	0,06612	-0,14653
Q4-2004	0,09575	-0,00553
Q1-2005	-0,01691	-0,03535
Q2-2005	0,12358	0,25955
Q3-2005	0,15834	-0,15767
Q4-2005	0,07595	0,05575
Q1-2006	0,19514	0,00800
Q2-2006	0,11382	0,04267
Q3-2006	0,00929	0,02987
Q4-2006	0,13650	0,14889
Q1-2007	0,08491	-0,02373
Q2-2007	0,07016	-0,04838
Q3-2007	0,10748	-0,07406
Q4-2007	0,01285	0,19427
Q1-2008	0,12174	-0,13813
Q2-2008	0,00170	-0,11002
Q3-2008	-0,09681	0,02407
Q4-2008	-0,34993	-0,07101
Q1-2009	-0,47371	0,10604
Q2-2009	-0,05356	-0,07970
Q3-2009	0,12437	0,19388
Q4-2009	0,12940	-0,20213
Q1-2010	0,00359	0,46729