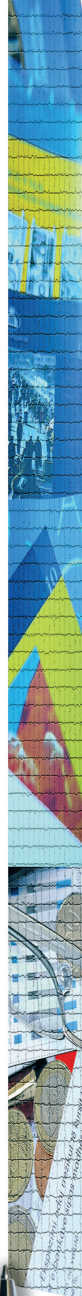


VLERËSIMI I PERFORMANCËS
PARASHIKUESE TË MODELEVE
AFATSHKURTRA TË PBB-SË

Evelina Çeliku
Ermelinda Kristo

4 (85) 2022 **AMBERAL SYNDICATOR**



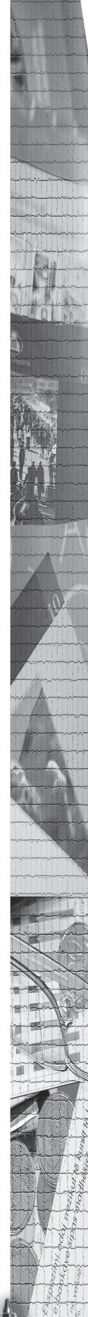
**VLERËSIMI I
PERFORMANCËS
PARASHIKUESE
TË MODELEVE
AFATSHKURTRA TË PBB-SË**

*Evelina Çeliku
Ermelinda Kristo*

4 (85) 2022

MATERIAL STUDIMOR

BANKA E SHQIPËRISË



Evelina Çeliku

Departamenti i Politikës Monetare, Banka e Shqipërisë.

E-mail: eceliku@bankofalbania.org

Ermelinda Kristo

Departamenti i Politikës Monetare, Banka e Shqipërisë.

E-mail: ekristo@bankofalbania.org

***Shënim:** Mendimet e shprehura në këtë material janë të autorit dhe nuk pasqyrojnë domosdoshmërisht opinione ose qëndrime të Bankës së Shqipërisë.*

© 2022 Banka e Shqipërisë

PËRMBAJTJA

ABSTRAKT	7
HYRJE	8
I. PROCESI I PARASHIKIMIT AFATSHKURTËR TË PBB-SË NË BANKËN E SHQIPËRISË	12
II. MODELET E PARASHIKIMIT TË PBB-SË TREMUJORE: 2015-2018	14
II.1. <i>Specifikimet e modeleve të parashikimit</i>	17
III. VLERËSIMI I PERFORMANCËS PARASHIKUESE	25
III.1. <i>Dekompozimi i gabimit të parashikimit</i>	27
IV. KONKLUZIONE	33
LITERATURA	36
ANEKSE	38

GRAFIKË

Figurë 1.	Skema e parashikimit afatshkurtër të PBB-së*	13
Grafik 1.	Parashikimet e PBB-së sipas modeleve dhe vlerat aktuale të saj	27
Grafik 2:	Gabimi mesatar i modelit total urëlidhës sipas burimit, për katër horizontet (H)	30
Grafik 3:	Gabimi mesatar i dekompozuar (majtas) dhe në terma të RMSE-së (djathtas)	31
Grafik A1.1:	RMSE sipas modeleve në horizontet $h=1, \dots, 4$	40
Grafik A1.2:	RMSE sipas modeleve në horizontet $h=1, \dots, 4$	40
Grafik A1.3:	MFE sipas modeleve në horizontet $h=1, \dots, 4$	41

TABELA

Tabelë 1:	RMSE sipas modeleve dhe horizontit kohor	25
Tabelë 2:	Gabimi mesatar i parashikimit sipas modeleve dhe horizontit kohor	26
Tabelë 3:	RMSE relative për pesë modelet e parashikimit sipas horizontit kohor (RMSE e secilit model/RMSE e modelit SARIMA)	27
Tabelë A2.1:	Gabimi mesatar i modelit total urëlidhës sipas burimit, për 4 horizontet	42
Tabelë A2.2:	Gabimi mesatar i modelit faktorial sipas llojit të burimit sipas burimit, për 4 horizontet	42
Tabelë A2.3:	Gabimi në terma të RMSE-së sipas llojit të burimit sipas burimit, për 4 horizontet	42

ABSTRAKT

Ky studim përqipet të vlerësojë performancën parashikuese të setit të modeleve afatshkurtra në përdorim për parashikimin e PBB-së në Bankën e Shqipërisë (BSH), për periudhën 2015-2018. Parashikimet afatshkurtra (PASH) janë bërë pjesë integrale e projeksioneve makroekonomike afatmesme në Bankën e Shqipërisë, duke mbështetur vendimmarrjen e politikës monetare. Ato ndihmojnë vlerësimet mbi pozicionin ciklik të ekonomisë në kohë reale dhe në një të ardhme të afërt, deri në publikimin e PBB-së për çdo tremujor referues nga INSTAT-i. Modelet janë lineare, kryesisht të tipit të ekuacioneve urëlidhëse, gjerësisht të trajtuara në literaturë dhe të aplikuar për PASH në shumë banka qendrore të vendeve të BE-së dhe më gjerë. Rezultatet e performancës parashikuese 'jashtë periudhe' në rastin tonë, tregojnë se gabimet e parashikimit rriten me zgjatjen e horizontit parashikues. Saktësia mesatare e modeleve në përdorim rezulton më e lartë se sa ajo e një modeli naiv SARIMA. Kombinimi i parashikimeve sipas një mesatareje ka një saktësi më të lartë se sa modelet individuale, ndërkohë që modeli me saktësi më të lartë është ai faktorial. Gabimi i parashikimit zgjerohet kryesisht për shkak të supozimeve. Horizonti parashikues konsiderohet me saktësi më të mirë për 1-2 tremujorët e ardhshëm. Performanca parashikuese duhet kontrolluar periodikisht me seri kohore më të gjata dhe devijimet për shkak të ngjarjeve të papritura të brendshme ose globale, duhet të trajtohen veçmas.

Klasifikimi JEL: **E27, C52, C53**

Fjalët kyçe: **Parashikimi i PBB-së, Modelet afatshkurtra, Saktësia e parashikimit, Dekompozimi i gabimit.**

HYRJE

Parimi se duhet të njohim mirë se ku kemi qenë dhe ku jemi aktualisht, për të vazhduar më tej, ndiqet edhe në formulimin e politikës monetare. Bankat qendrore vlerësojnë në kohë reale gjendjen e ekonomisë me anë të instrumenteve të përshtatshme analitike.

Sinjalet e hershme për aktivitetin ekonomik dhe veçanërisht për dinamikën e rritjes reale të PBB-së - për të cilën ndonëse nuk ka ende një shifër të publikuar, duhet të ketë një vlerësim - janë mjaft të rëndësishme në vendimmarrje. Parashikimi afatshkurtër i PBB-së (PASH) luan një rol të veçantë në vlerësimin në kohë reale dhe për të ardhmen e afërt të pozicionit ciklik të ekonomisë. Duke pasur parasysh gamën e treguesve ekonomikë potencialisht të dobishëm, si dhe kohëvonesat në publikimin e tyre, PASH i PBB-së është një proces sfidues. Ai realizohet përmes modeleve, zakonisht lineare të tipit urëlidhës.

Këto modele përmbledhin informacionin më të dobishëm të mundshëm nga indikatorët shpjegues të disponueshëm, me frekuencë më të lartë dhe më të hershëm në kohë (Barbura & Saiz, 2020). Kuptimi i qartë i zhvillimeve ekonomike aktuale dhe të pritshme në afat të shkurtër merr një rëndësi kritike për të parashikuar më mirë të ardhmen afatmesme të PBB-së dhe devijimin e saj nga niveli potencial. Kjo ndihmon politikën monetare të zgjedhë qëndrimin e përshtatshëm, veprimi i të cilit shtrihet përgjatë horizontit të saj politik. Për këtë qëllim, bankat qendrore i kushtojnë rëndësi të veçantë monitorimit aktual dhe parashikimit afatshkurtër të PBB-së, për të përcaktuar piketa sa më të sakta për kushtet fillestare të një procesi parashikues në horizont afatmesëm (Pinkwart, 2018; Monteforte & Raponi, 2018; Barbura & Saiz, 2020).

Përcaktimi i horizonteve optimale për të konsideruar si të përshtatshëm parashikimin afatshkurtër, varet nga rezultatet e performancës parashikuese sipas modeleve dhe horizonteve të ndryshme kohore. Për tipologjinë e modeleve lineare të serive

kohore sipas ekuacioneve urëlidhëse dhe atyre faktoriale, horizonti parashikues nuk është më i gjatë se katër tremujorë pas publikimit më të fundit tremujor të PBB-së. Banka qendrore e Suedisë dhe rasti i PASH të PBB-së në Itali konsiderojnë horizontin e 1-2 tremujorëve, ku modelet lineare të serive kohore dhe të indikatorëve, paraqesin karakteristika të mira të parashikimit afatshkurtër¹. Banka qendrore e Çekisë² sipas modeleve të së njëjtës tipologji, konsideron horizontin afatshkurtër deri në tre tremujorë. Ndërkohë, studime që përfshijnë të dhëna nga vende anëtare të BE-së vlerësojnë parashikimin afatshkurtër deri në dy tremujorë pas publikimit të shifrës së PBB-së³.

Numri i parashikimeve afatshkurtra që mund të përfshihen në projeksionet afatmesme varet shumë nga llojet e modeleve afatmesme që përdoren, nga nevoja e tyre për të dhëna, por edhe nga saktësia e parashikimit afatshkurtër sipas horizonteve. Për këtë qëllim, është e nevojshme që modelet parashikuese të kenë cilësi të mira parashikuese jashtë periudhës (*out of sample*). Brenda periudhës (*in sample*) vlerësohen devijimet që mund të shkaktohen nga modelet dhe gabimi nga rishikimi i serive. Vlerësimi i performancës parashikuese në *out of sample* shton edhe gabimet që shkaktohen nga supozimet mbi variablat shpjegues për periudhat e ardhshme. Këto supozime janë të nevojshme, sepse mundësojnë realizimin e parashikimeve të PBB-së në afat të shkurtër.

PASH i PBB-së ka në themel procesin monitorues të aktivitetit ekonomik përmes filtrimit të informacionit të disponueshëm në kohë reale. Praktikrat dhe standardet bashkëkohore tregojnë se informacioni ekonomik në dispozicion të analistëve, parashikuesve dhe vendimmarrësve të politikës monetare është shtuar dhe përshejtuar në kohë. Shtimi i fluksit dhe i llojshmërisë së informacionit ekonomik ka përforcuar nevojën e filtrimit të tij, duke bërë që vendimmarrja ta përdorë atë në mënyrë të dobishme dhe eficiente.

¹ <https://www.riksbank.se/en-gb/monetary-policy/the-path-to-a-monetary-policy-decision/the-riksbank-makes-forecasts/>;

<https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2001/wp01109.pdf>

² https://www.cnb.cz/export/sites/cnb/en/economic-research/.galleries/research-publications/cnb_wp/cnbwp_2010_12.pdf

³ <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecbocp84.pdf>

Informacioni i analizuar sipas blloqeve sektoriale sheshohet nga "zhurmat" dhe efektet e parëndësishme dhe tranzitore, që mbeten jashtë interesit të parashikimit dhe të vendimmarrjes së politikës monetare. Filtrimi i informacionit realizohet si përmes analizave ashtu edhe me anë të metodave të ndryshme vlerësuese, në kushtet e mungesës së statistikave zyrtare (*hard-data*) në kohë reale. Në trajtimin e informacionit ekonomik, mund të përdoren: teknika të ndryshme statistikore të inter- dhe ekstrapolimit të serive kohore; modele të serive kohore; modele faktoriale, ato të tipit VAR dhe të ekuacioneve urëlidhëse ndërmjet të dhënave me frekuencë mujore dhe atyre tremujore.

Procesi i filtrimit dhe i përpunimit të informacionit për qëllime analizash dhe parashikimesh ka treguar që një grup treguesish, mbajnë statusin e "treguesve monitorues" të sektorit real të ekonomisë. Në këtë grup bëjnë pjesë tregues që në mënyrë të drejtpërdrejtë apo të tërthortë, arrijnë të vlerësojnë situatën ekonomike të kaluar dhe aktuale, për të cilën nuk janë publikuar ende treguesit përkatës.

Metodologjitë që përdoren në këto raste konsistojnë në zbatimin e modeleve parashikuese për periudhat e kaluara (*back-cast*) dhe korrente (*now-cast*). Një pjesë e tyre mund të kenë veprim "të njëkohshëm" me PBB-në ose komponentë të saj, duke ndihmuar vlerësimin e situatës aktuale. Një pjesë tjetër kanë veprim "paraprijës" me fuqi sinjalizuese për ecurinë e PPB-së në të ardhmen e afërt. Në këtë mënyrë vlerat e tyre faktike të periudhave të kaluara dhe korrente, ndikojnë në dinamikën e PBB-së. Me ndihmën e treguesve të tillë realizohet vlerësimi i rritjes reale të PBB-së, e cila publikohet me vonesë kohore, si dhe parashikimi i saj për periudhat e afërta në vijim. Sipas (Barhoumi *et al.*, 2008), ofrimi i vlerësimeve të tilla shërbejnë si pikënisje e rëndësishme për analizën dhe parashikimin makroekonomik për periudha më afatgjata.

Ndërkohë që PBB-ja tremujore publikohet me një vonesë të caktuar kohore edhe në rastet e vlerësimeve të shpejta - *flash estimate* - analiza ekonomike duhet të mbështetet në tregues me frekuencë mujore, të cilat bëhen të disponueshme më shpejt brenda tremujorit. Variabla me frekuencë të lartë që mbartin informacion

për situatën ekonomike, janë kryesisht ata nga vrojtimet e besimit, krahas treguesve mujorë nga sektorë të tjerë të ekonomisë.

Si një fazë e rëndësishme e analizës, performanca e parashikimit afatshkurtër të PBB-së, vlerësohet në mënyrë periodike. Nga analiza e performancës mund të gjykohej mbi modelin apo grup-modelet që parashikojnë më mirë kundrejt vlerës faktike të PBB-së. Gjithashtu, rezultatet e kësaj analize sugjerojnë horizontin parashikues optimal për t'u konsideruar për vlerësimet afatshkurtra të rritjes reale të PBB-së dhe njëkohësisht horizontin më të përshtatshëm për kushtet fillestare për parashikimet në afate më të gjata kohore.

Në linjë me konsideratat e mësipërme mbi rolin e parashikimit afatshkurtër të PBB-së dhe vlerësimin e performancës së tij, në vijim të këtij materiali janë trajtuar në seksionin e parë: procesi i PASH të PBB-së në BSH. Në seksionin e dytë jepet një përmbledhje e modeleve të rivlerësuara të PASH të PBB-së sipas specifikimeve pas publikimit të PBB-së tremujore (INSTAT). Seksioni i tretë fokusohet në performancën parashikuese të modeleve të PBB-së për periudhën 2015-2018.

Treguesit e performancës parashikuese të përdorur janë RMSE dhe ME, të cilët janë llogaritur për modelet individuale dhe për mesataren e modeleve për horizontin parashikues të 1-4 tremujorëve. Këta tregues janë krahasuar edhe me ato të një modeli naiv (SARIMA), për të gjykuar mbi vlerën e shtuar të variablave ekonomike shpjegues në modele, krahasuar me një model referencë - naiv. Në këtë seksion paraqitet edhe një dekompozim i gabimit të parashikimit sipas modeleve të PASH të PBB-së totale, duke rekomanduar drejtimit për përmirësime. Seksioni i katërt përmbledh konkluzionet kryesore dhe disa rekomandime për përmirësime të mëtejshme.

I. PROCESI I PARASHIKIMIT AFATSHKURTËR TË PBB-SË NË BANKËN E SHQIPËRISË

Për të mundësuar parashikimin në horizontin afatshkurtër, kërkohet zgjatja e serive të variablave shpjegues të modeleve, përmes ndërtimit të supozimeve bazë. Supozimet ndërtohen mbi informacionin aktual dhe të pritur për to. Vlerat e supozimeve mund të gjenerohen nga modele parashikuese ekonometrike, që zhvillohen në mënyrë të pavarur nga modelet e PBB-së tremujore. Kur nuk ka informacion ekonomik, një pjesë e supozimeve, për nevoja të parashikimit afatshkurtër, zgjaten me vlera të gjeneruara nga modele të serive kohore. Supozimet për variabla të huaj merren të gatshme nga parashikimet më të fundit të institucioneve të caktuara ndërkombëtare.

Tipologjia e modeleve, disponueshmëria e variablave shpjegues dhe informacioni për ndërtimin e supozimeve mundëson ekzekutimin e modeleve dhe marrjen e rezultateve në horizontin parashikues afatshkurtër deri në katër tremujorë. Parimisht, sa më i largët horizonti parashikues aq më shumë rritet mundësia e devijimeve për shkak të supozimeve. Në këtë kontekst, suksesi i parashikimit afatshkurtër të PBB-së, varet jo vetëm nga specifikimi sa më i mirë i modeleve, por edhe nga saktësia e supozimeve në horizontin parashikues. Në rastin e BSH-së, modelet PASH përfshijnë një ndërthurje të proceseve *back-now-forecast*. Kjo do të thotë që në momentin e parashikimit ato arrijnë të mbulojnë me informacion përkatësisht periudhat e kaluara - aktuale - dhe të së ardhmes së afërt, për të cilat informacioni mungon.

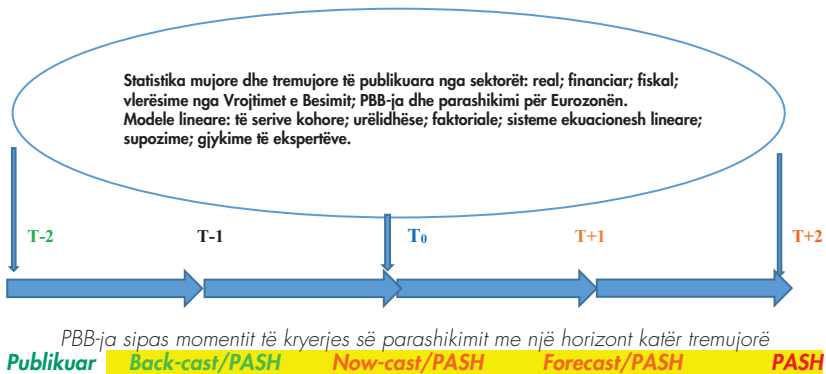
Figura 1 përmbledh procesin e PASH për rritjen reale vjetore të PBB-së në rastin e Shqipërisë. Ajo skematizon:

- (i) gjendjen e secilit variabël në varësi të tremujorit (T_0), kur kryhet rasti i parashikimit tremujor dhe i horizontit parashikues; PBB-ja e T_0 , mungon. Ajo do të publikohet në $T+1$ (pra 90 ditë më vonë);
- (ii) të dhënat që përdoren janë tregues të publikuar, të vrojtuar, të parashikuar nga ekonomia e vendit dhe e huaj. Treguesit,

siç u shpjegua në seksionin hyrës, mund të jenë me veprim të njëkohshëm dhe paraprijës;

- (iii) natyrën e modeleve që mund të vlerësojnë ecurinë e treguesve deri në 4 tremujorë pas vlerës së fundit tremujorë të publikuar. Aplikohen modele klasike statistikore të serive kohore dhe modele ekonometrike lineare në pjesën më të madhe të ekuacioneve urëlidhëse. Modelet kanë gjithashtu variabla të transformuar linearisht. Këto modele janë të përshtatshme për parashikime në horizonte afatshkurtra, ku interpretohen thjesht rezultatet dhe respektohen parakushtet e aplikimit të metodave vlerësuese.

Figurë 1. Skema e parashikimit afatshkurtër të PBB-së*



Burimi: Hartuar nga autorët për rastin e BSH-së.

Shënim: *)Legjenda e ngjyrave: Jeshile – e dhënë e publikuar; Sfondi i verdhë: proces parashikues; E gjelbër në sfond të verdhë proces parashikues me pjesëmarrje të dhënash mujore/tremujore të publikuara, për rrjedhim rezultati i parashikimit pritet të dalë më pranë vlerës që do të publikohet; nuanca drejt të kuqes në sfond të verdhë, parashikime me rritje të shkallës së devijimit, sepse mbështeten në parashikime të jashtme, supozime dhe gjykime ekspertësh.

II. MODELET E PARASHIKIMIT TË PBB-SË TREMUIJORE: 2015-2018

PASH i PBB-së, në rastin e Shqipërisë mbështetet në një set modelesh lineare, kryesisht të tipit urëlidhës (Çeliku, E. *et al.*, 2010). Ashtu si sugjerohet nga literatura⁴, këto modele përfshijnë variabla nga vrotimet të besimit, të cilët disponohen më shpejt se sa PBB-ja e tremujorit dhe kanë veti paraprijëse për PBB-në tremujore. Në rastin e Shqipërisë, prej vitit 2016, treguesit nga vrotimet disponohen edhe me frekuencë mujore. Një pjesë e treguesve të gjendjes aktuale kanë veti të mira për të informuar për situatën brenda tremujorit aktual. Ndërkohë që një pjesë e treguesve të pritjeve sinjalizojnë ecurinë e PBB-së për tremujorin e ardhshëm. Duke iu referuar Figurës 1, në terma të parashikimit, treguesit nga vrotimet e besimit kanë fuqi parashikuese për 1-2 tremujorët e ardhshëm për të cilët nuk ka ende vlera të publikuara.

Filtrimi i informacionit është pjesë e vlerësimeve dhe parashikimeve afatshkurtra të disa prej treguesve të sektorit real të ekonomisë me anë të modeleve ekonometrike. Përqasje të ndryshme modelesh parashikuese afatshkurtra për PBB-në, marrin në konsideratë informacione dhe aspekte të caktuara të aktivitetit ekonomik. Një model i vetëm nuk mund të japë përgjigje për çdo pyetje. Në procesin PASH konsiderohen rezultatet e të gjitha përqasjeve. Këto të fundit kombinohen në një skenar bazë të vetëm për rritjen reale vjetore të PBB-së në horizontin parashikues. Skemat e kombinimit janë të ndryshme, por sipas vlerësimeve tregohet se performanca më e mirë në kohë arrihet kur mesatarizohen rezultatet dhe jo duke u mbështetur në rezultatet individuale të modeleve. Këto modele përbushin diagnostikat e modeleve të përshtatshme në *in sample* dhe të vlerësimeve sipas kritereve të performancës në parashikim *out of sample* (Shtojca 1). Në rastin e BSH-së, rezultatet mesatarizohen duke u dhënë peshë të njëjtë të gjitha modeleve në përdorim.

⁴ <https://www.bundesbank.de/resource/blob/706928/f715cbcf1f2eceb5afa2d533dbd01452/mL/2009-04-april-short-term-forecasting-data.pdf>; Iacoviello, 2001; Barhoumi *et. al.*, 2008; Arnoštová *et al.*, 2010; Monteforte & Raponi, 2018; Garnitz *et. al.*, 2019; Bańbura & Saiz, 2020.

Modelet e tipit urëlidhës sipas (Çeliku *et al.*, 2010), janë aplikuar për PBB-në totale në terma realë dhe sipas vlerës së shtuar të sektorëve kryesorë të ekonomisë. Nga muaji korrik i vitit 2015, është kryer rivlerësimi i tyre me seri të rishikuara metodologjikut nga viti 2009 (INSTAT). Parashikimet e kryera me modele të rivlerësuar për PBB-në totale dhe sipas vlerës së shtuar të sektorëve të ekonomisë kanë mbuluar horizontin e katër tremujorëve përtej tremujorit të fundit të publikuar nga INSTAT-i. Këto të dhëna kanë mundësuar një vlerësim *out of sample* të performancës së modeleve parashikuese të PBB-së reale për periudhën 2015-2018.

Me gjithë përmirësimet metodologjike të matjes dhe të publikimit të PBB-së tremujore nga INSTAT-i, prej gjysmës së dytë të vitit 2015, procesi i parashikimit të këtij treguesi, vijon të përballet me sfida objektive në vijim:

- rritja reale e PBB-së për një tremujor të caktuar publikohet 90 ditë me vonesë (Figura 1);
- brenda periudhës 90-ditore të vonesës, nuk publikohen vlerësime të shpejta "*flash estimate*" për PBB-në, ndërkohë që praktika ndërkombëtare tregon se "*flash estimate*" ndihmojnë shumë në vlerësimin e gjendjes së ekonomisë para publikimit të PBB-së;
- gjatë periudhës 90-ditore, të dhëna të tjera që mbulojnë aktivitetin e ekonomisë reale pothuajse mungojnë;
- të dhënat nga sektori real me frekuencë të lartë janë të pakta dhe i përjashtojnë aktivitetin të tregtisë së jashtme, të dhënave operative nga sektori fiskal dhe ndonjë treguesi të pjesshëm të prodhimit të brendshëm, si ai i prodhimit të energjisë elektrike;
- publikimi i të dhënave alternative nga sektori real dhe me frekuencë tremujore është i përqendruar shumë pranë datës së publikimit të PBB-së tremujore;
- të dhënat alternative apo mbështetëse për aktivitetin në sektorin bujqësor mungojnë plotësisht;
- disa seri kohore të sektorit real të ekonomisë (*hard-data*) të përdorura si variabla shpjegues për parashikimet e mëparshme të VSHB-së sektoriale, nuk publikohen më nga INSTAT-i nga

fundi i vitit 2014;

- publikimet e PBB-së tremujore shoqërohen me rishikime të serive të publikuara më parë. Shpesh rishikimet kanë prekur më shumë disa sektorë apo komponentë të kërkesës. Rishikimet më të mëdha bëhen kur publikohet PBB-ja vjetore si *flash-estimate* e vitit që sapo mbyllet dhe rishikohen vlerat e të paktën 2 viteve të mëparshme.
- Ndikimi i rishikimeve në termat e parashikimit të VSHB (para T1:2015) ka treguar se parashikimet kanë performuar mesatarisht më mirë para kryerjes së rishikimeve se sa me vlerat e rishikuara të VSHB-së. Rishikimet në publikimin e VSHB-së vjetore kanë prekur më shumë vlerat tremujore;
- në termat e publikimit të PBB-së rishikimet kanë qenë prezente, por në një masë më të ulët se më parë. Kjo, sepse PBB-ja tremujore e tremujorit të fundit të vitit, duke filluar nga prilli 2018, publikohet në një datë me PBB-në vjetore dhe rishikimet më të mëdha përfshihen vetëm një herë në parashikim – në muajin prill, duke implikuar edhe parashikimet e ardhshme.

Përmirësimet metodologjike të variablave në modele, ku përfshihen edhe ndryshimet metodologjike në treguesit e besimit (nga maji 2016), kanë modifikuar lehtësisht modelet e prezantuara më parë, ku variabli i parashikuar ishte Vlera e Shtuar Bruto (VSHB)⁵. Ndryshimet konsistojnë në:

- përfshirje e variablave binarë për të zbutur ndryshimin strukturor ndërmjet serisë së VSHB-së dhe PBB-së;
- ndryshime në vonesat kohore të disa variablave shpjegues;
- përfshirja e të dhënave mujore nga vrojtimit e besimit si mesatare përfaqësuese të tremujorit përkatës;
- disa variabla kanë humbur domethënien në modele;
- disa të variabla të rinj janë përfshirë në modele.

Me gjithë ndryshimet, modelet e rivlerësuara mbeten lineare në specifikime, në forma të ndryshimeve tremujore ose vjetore me frekuencë tremujore, ku mbizotërojnë modelet urëlidhëse. Një model

⁵ Çeliku et al., 2010.

i ri i tipit faktorial⁶ është përfshirë në setin e modeleve parashikuese, për periudhën në studim. Në vijim jepen specififikimet e modeleve me shpjegimet bazë në ndërtimin e tyre.

II.1. Specifikimet e modeleve të parashikimit

II.1.1 Modeli urëlidhës për PBB-në totale

Ky model është specifikuar në formë lineare në ndryshime tremujore. Variablat kryesorë shpjegues janë: BCE – indikator i agreguar për të gjithë sektorët e vrojtuar dhe i peshuar për ekonominë përjashtuar bujqësinë. Ky tregues ka rezultuar si më i korreluari me ndryshimet tremujore të PBB-së ($r=0.76$). BCE është rillogaritur edhe pas procesit të peshimit të dyfishtë të balancave të VB (nga maji 2017). Ai përfshin në llogaritjen e mesatares të rreth 20 balancave nga sektorët e vrojtuar (industri, ndërtim, shërbime dhe tregti). BCE e një tremujori më parë sinjalizon dinamikën PBB-së një tremujor më pas. Rritja e PBB-së ndikohet pozitivisht nga shpenzimet buxhetore (Shp_buxh) të tre tremujorëve të mëparshëm. Ndërkohë, komponentë të historisë sezonale të serisë kohore të tremujorit të parë dhe të dytë si edhe një tremujor më parë, luajnë një rol shpjegues të rëndësishëm në PBB-në tremujore. Për parashikimet e tremujorit të kaluar dhe korrent hynë në lojë BCE(-1) dhe BCE (vlera tashmë të vrojtuar). Seria e BCE-së zgjatet dhe me dy tremujorë të tjerë me një proces SARIMA, për të realizuar parashikimet në horizontin e katër tremujorëve. Specifikimi i modelit është si në vijim:

$$d\log(PBB, 0, 1) = 0.009 + 0.001 * d(BCE(-1)) + 0.05 * d\log(Shp_buxh(-3)) - 0.59 * d\log(PBB(-1), 1) - 0.1 * @Seas(1) + 0.1 * @Seas(2)$$

$R^2_{adj} = 0.98$; $DW = 1.96$

II.1.2. Modeli urëlidhës për VSHB-në grupuar në 6 sektorë

Çdo sektor ka modelin e tij të specifikuar në formë lineare në ndryshime tremujore. Variablat shpjegues për parashikimin e katër

⁶ Për më shumë shih Kristo dhe Ibrahimaj (2012): "Ndërtimi i një treguesi të përbërë paraprijës për Shqipërinë", Buletini i Bankës së Shqipërisë, 6M-1 2012, Studime dhe artikuj, f.108.

sektorëve janë indikatorë të agreguar të besimit respektiv për secilin prej sektorëve të vrojtuar - industri, ndërtim, tregti dhe shërbime. Ata janë përkatësisht: BCI; BCN; BCT; BCSH. Sektorët "Shërbime të tjera" dhe "Bujqësi" nuk përmbajnë informacion shpjegues nga treguesit e besimit. Në mungesë të variablave shpjegues nga sektori i bujqësisë, parashikimi realizohet me një model SARIMA.

II.1.2.1 Modeli i sektorit të bujqësisë

Modeli është specifikuar si në vijim me anë të një procesi SARIMA.

$$d\log(\text{Bujqësi}, 0, 1) = 0.15 + 0.4 * @SEAS(1) + 0.5 * @SEAS(2) - 0.16 * @SEAS(3) - 0.04 * \text{DUMMY_2009} - 0.33 * \text{AR}(2) + 0.35 * \text{MA}(4).$$

$$R^2_{\text{adj}} = 0.98; \text{DW} = 2.2$$

- Dummy_2009, tregon efektin e ndryshimit metodologjik për llogaritjen e PBB-së.

II.1.2.2 Modeli i sektorit të industrisë

Modeli i industrisë është një prej modeleve sektoriale që ka ndryshuar relativisht më shumë në krahasim me strukturën e atij të ndërtuar mbi VSHB-në e industrisë. Ai është specifikuar si në vijim:

$$d\log(\text{Industri}, 0, 1) = 0.04 + 0.007 * d(\text{BCI}) + 0.14 * d\log(\text{Prod_EI}) - 0.12 * @SEAS(1) - 0.64 * \text{MA}(1)$$

$$R^2_{\text{adj}} = 0.62; \text{DW} = 2.0$$

- BCI agregon gjashtë balanca të sektorit të industrisë duke kapur informacion për: aktivitetin e firmës, porositë, porositë për eksporte në veçanti, gjendjen financiare, shfrytëzimin e kapaciteteve prodhuese dhe inventarët. BCI është shpjeguese e njëkohshme dhe mbulon me informacion parashikimin e PBB-së së T-1 dhe tre tremujorët e tjerë. Që të mundësohet parashikimi i PBB-së në horizontin afatshkurtër, BCI supozohet të ndjekë ecuri historike me anë të një procesi SARIMA. BCI

rezulton rreth 0.5 i korreloar me ndryshimet tremujore të VSH në industri.

- Prod_EI – prodhimi i energjisë elektrike është një variabël që në raundin e kryerjes së parashikimit disponohet i pjesshëm (vetëm 1-2 muaj për prodhimin e energjisë gjatë tremujorit T-1 dhe vetëm për prodhuesit publikë). Megjithatë, e dhëna e pjesshme na lejon të vlerësojmë afërsisht prodhimin në tremujorin T-1. Ky vlerësim koordinohet dhe me të dhënat e tregtisë së jashtme për eksportin dhe importin e energjisë elektrike. Për pjesën tjetër të horizontit parashikues merren rezultatet nga një proces SARIMA.
- Krahas këtyre variablave, komponentë sezonale të tremujorit të parë dhe një faktor sheshues i rendit të parë luajnë një rol shpjegues të rëndësishëm në VSH-në tremujore për industrinë.

II.1.2.3 Modeli i sektorit të ndërtimit

Modeli i ndërtimit ka ndryshuar, sepse krahas ndryshimeve metodologjike, variabla të caktuar nuk maten dhe publikohen më nga INSTAT-i. Ai është specifikuar si në vijim:

$$\begin{aligned} \text{dlog}(\text{Ndërtim}) &= 0.002 + 0.006 * d(\text{BCN}[-1]) + 0.06 * \text{dlog}(\text{Leje_ndërt}[-4]) + \\ &0.32 * \text{dlog}(\text{Shpenz_Invest}) - 0.3 * \text{dlog}(\text{Ndërtim}[-1]) \\ R^2_{\text{adj}} &= 0.82; DW = 2.1 \end{aligned}$$

- BCN agregon 5 balanca të sektorit të ndërtimit, konkretisht balancën e: aktivitetit të firmës, porositë, shfrytëzimin e kapaciteteve prodhuese, punësimin dhe gjendjen financiare. Vonesa kohore e BCN-së mbulon me vlera faktike serinë në T-1 dhe T. Për dy tremujorët e tjerë supozohet të ndjekë ecuri historike me anë të një procesi SARIMA. BCN rezulton i korreloar në rreth 0.55 me ndryshimet tremujore të VSH-së në ndërtim.
- Leje_ndërt – është vlera e përafërt e lejeve të ndërtimit, i deflatuar me indeksin e kushtimit në ndërtim. Ky tregues duke pasur një vonesë kohore prej katër tremujorësh, përfshihet në parashikim me vlerat faktike të serisë së kaluar. Ai tregon që

vlera e lejeve të ndërtimit arrin të materializohet në VSH-në e ndërtimit, pas të paktën katër tremujorëve. Në vlerësimet paraardhëse, vonesa kohore ka qenë tetë tremujorë.

- Shpenz_Investime – është pjesë e shpenzimeve buxhetore kapitale për investime. Ky variabël shpjegon në mënyrë të njëkohshme zhvillimet në ndërtim. Ai vlerësohet me të dhëna të pjesshme deri në T-1. Për tre tremujorët e tjerë projektohet në bazë të vlerësimeve të ekspertëve, për të mundësuar parashikimin në horizontin afatshkurtër.
- Krahas këtyre variablave, rol shpjegues të rëndësishëm në VSH-në tremujore për ndërtimin luan termi autoregresiv i rendit të parë.

II.1.2.4 Modeli i sektorit të tregtisë

Modeli i tregtisë ka ndryshuar, sepse krahas ndryshimeve metodologjike, variabla të caktuar, nuk maten dhe publikohen më nga INSTAT-i. Ai është specifikuar si në vijim:

$$d\log(\text{Tregti}, 0, 1) = 0.03 + 0.002*(BCT) + 0.35*d\log(\text{ISHP}) - 0.22*@SEAS(1) + 0.08*@SEAS(2) + 0.59*MA(4)$$

$R^2_{adj} = 0.93; DW = 2.06$

- BCT agregon katër balanca të sektorit të aktivitetit të tregtisë, konkretisht balancën e: aktivitetit të firmës, shfrytëzimin e kapaciteteve prodhuese, punësimin dhe gjendjen financiare. BCT mbulon me vlera faktike serinë në T-1. Për tre tremujorët e tjerë supozohet të ndjekë ecuri historike me anë të një procesi SARIMA. BCT rezulton i korreluar në rreth 0.65 me ndryshimet tremujore të VSH-së në tregti.
- ISHP – është indeksi i shitjeve me pakicë. Dinamika e tij tremujore shpjegon në mënyrë të njëkohshme atë të VSH-së në tregti. Për horizontin parashikues supozimet për vlerën e ISHP-së merren nga një proces SARIMA.
- Krahas këtyre variablave, rol shpjegues të rëndësishëm në VSH-në tremujore për tregtinë luan një faktor sheshues i rendit të katërt dhe faktorët sezonalë të tremujorit të parë dhe të dytë.

II.1.2.5 Modeli i sektorit të shërbimeve (hotele, restorante, transport, komunikacion etj.)

Modeli i shërbimeve është një prej modeleve sektoriale që është trajtuar më vete nga tregtia prej vitit 2015. Por ndonëse është një model i ri, ai ka ruajtur një strukturë shumë të ngjashme me paraardhësin. Ai është specifikuar si në vijim:

$$\begin{aligned} \text{dlog}(\text{Shërb}, 0, 1) &= -0.06 + 0.002 * (\text{BCS}(-1)) + 0.1 * @\text{SEAS}(2) + 0.11 * @\text{SEAS}(3) + \\ &0.62 * \text{dlog}(\text{Shërb}(-4), 0, 1) - 0.26 * \text{AR}(1) \\ R^2_{\text{adj}} &= 0.88; \text{DVV} = 1.8 \end{aligned}$$

- BCS agregon 5 balanca të aktiviteteve të shërbimeve, konkretisht balancën e: aktivitetit të firmës, kërkesën, shfrytëzimin e kapaciteteve prodhuese, punësimin dhe gjendjen financiare. Vonesa kohore e BCS-së mbulon me vlera faktike serinë në T-1 dhe T. Për dy tremujorët e tjerë supozohet të ndjekë ecuri historike me atë të prodhuar nga një proces SARIMA. BCS rezulton i korreluar me një $r=0.68$ me ndryshimet tremujore të VSH-së në shërbime.
- Krahas këtyre variablave, rol shpjegues të rëndësishëm në VSH-në tremujore për shërbimet luajnë proceset autoregresive të rendit të parë dhe të katërt dhe faktorët sezonalë të tremujorëve të dytë dhe të tretë.

II.1.2.6 Modeli i sektorit të shërbimeve të tjera (kryesisht publike)

Ky model nuk shpjegohet përmes treguesve të besimit. Ai është specifikuar si në vijim:

$$\begin{aligned} \text{dlog}(\text{Shërb_tjera}, 0, 1) &= 0.33 + 0.16 * (\text{Kons_qeverisë}) - 0.32 * \text{Dummy_2009} - 0.08 * @ \\ &\text{SEAS}(1) + 0.07 * @\text{SEAS}(4) - 0.51 * \text{AR}(1) \\ R^2_{\text{adj}} &= 0.93; \text{DVV} = 2.3 \end{aligned}$$

- Kons_qeverisë – është një variabël që ka të bëjë me një pjesë të shpenzimeve buxhetore të destinuara për sektorët publikë.

Supozimet janë për të mbuluar horizontin parashikues. Ato kryhen në bazë të modeleve afatshkurtra;

- Dummy_2009, përjashton momentin e ndryshimit metodologjik të kalimit nga VSHB në PBB dhe që këtë sektor e ka prekur në mënyrë të rëndësishme.
- Krahas këtyre variablave, rol shpjegues të rëndësishëm në VSH-në tremujore për shërbimet luajnë proceset autoregresive të rendit të parë dhe faktorët sezonalë të tremujorëve të parë dhe të katërt.

Për të llogaritur PBB-në totale duhet zbatuar formula:

$$PBB = VSHB + Taksa - Subvencione \quad (a)$$

parashikohen edhe dy komponentët e tjerë:

- Taksat sipas procesit SARIMA në vijim:

$$d\log(Taksa) = -0.04 - 0.03 * @SEAS(1) + 0.2 * @SEAS(2) - 0.8 * AR(1) - 0.51 * MA(2)$$

$$R^2_{adj} = 0.91; DW = 2.4$$

- Subvencionet sipas procesit në vijim:

$$d(Sub, 0, 1) = -5.6 - 0.3 * d(Sub(-1), 0, 1)$$

$$R^2_{adj} = 0.20; DW = 2.1$$

Për shkak të metodologjisë *chain-link*, vlerat e shtuara të sektorëve nuk gëzojnë vetinë e shumës, ndaj bëhen korrektime të mospërputhjeve kur llogaritet norma e ndryshimit vjetor të PBB-së.

II.1.3. Modeli ndërsektorial

Ky është një model në formën e një sistemi ekuacionesh për pesë sektorë (Bujqësi, industri, ndërtim, shërbime - përfshirë tregtinë - dhe shërbime të tjera) Metoda e vlerësimit është SUR (*Seemingly Unrelated Regression Equations*). Kjo përqaasje nënkupton shpjegimin

e dinamikës tremujore të Vlerës së Shtuar të një sektori, nga dinamika e sektorëve të tjerë, aktivitetet ekonomike të të cilëve janë të varur me vonesa kohore të caktuara. Terma autoregresive dhe faktorë sezonalë janë pjesë e këtij vlerësimi. Specifikimi i modelit SUR ka pësuar ndryshime, por jo të rëndësishme strukturore, pas ndryshimit metodologjik të matjes së PBB-së tremujore. Specifikimi i modelit është si në vijim:

- a. $dlog(Bujqësi) = C(1) + C(2) * @seas(2) + C(3) * dlog(Bujqësi(-2)) + C(4) * dlog(Ndërtim(-8)) + C(5) * Dummy_2009 + C(6) * dlog(bujqësi(-1))$
- b. $dlog(Industri) = C(7) + C(8) * dlog(Bujqësi(-1)) + C(9) * dlog(Ndërtim(-2)) + C(10) * Dummy_2009 + C(11) * @seas(1) + C(12) * dlog(Industri(-1))$
- c. $dlog(Ndërtim) = C(13) + C(14) * @seas(2) + C(15) * @seas(4) + C(16) * dlog(Ndërtim(-2)) + C(17) * dlog(Ndërtim(-4))$
- d. $dlog(Shërbime) = C(18) + C(19) * dlog(Ndërtim(-4)) + C(20) * dlog(Bujqësi(-1)) + C(21) * dlog(Shërbime(-3))$
- e. $dlog(Shërb_tjera) = C(22) + C(23) * @seas(4) + C(24) * dlog(Shërb_tjera(-3)) + C(25) * Dummy_2009 + C(26) * dlog(Shërb_tjera(-4)) + C(27) * dlog(Ndërtim(-4))$

1.3.4. Modeli faktorial

Ky model agregon informacionin e marrë nga një numër i madh treguesish në një apo dy faktorë të përbashkët (Kristo & Ibrahimaj, 2012). Vlerësimi i këtij modeli kalon në dy faza. Gjatë fazës së parë identifikohen komponentët e përbashkët të serive (faktorët), të cilët do të përdoren për parashikimin e PBB-së. Për këtë përdoret metoda e analizës së komponentit kryesor. Gjatë fazës së dytë, komponenti/komponentët e përbashkët të gjetur në fazën e parë përdoren për të shpjeguar sjelljen e PBB-së nëpërmjet një ekuacioni, si më poshtë:

$$PBB_{t,0,4} = -8.11 + 1.76 * (Faktor_1) + 0.01 * (Faktor_2) - 0.09 * (PBB_{t-1,0,4})$$

$$R^2_{adj} = 0.46; DW = 1.99$$

1.3.5. Modeli naiv (Benchmark)

Modeli që përdoret si referencë për vlerësimin relativ të gabimeve të parashikimit të modeleve në terma mesatare dhe individuale. Ky është një model i serisë kohore të PBB-së i tipit SARIMA, i specifikuar si në vijim:

$$\begin{aligned}d\log(PBB) &= 0.03 - 0.14 * @SEAS[1] + 0.13 * @SEAS[2] - 0.09 * @SEAS[3] - 0.7 * AR[1] \\ &- 0.4 * AR[2] \\ R^2_{adj} &= 0.97; DW = 2.0\end{aligned}$$

III. VLERËSIMI I PERFORMANCËS PARASHIKUESE

Saktësia e parashikimit të çdo modeli matet nëpërmjet disa treguesve standard të matjes së gabimit të parashikimit. Në këtë studim janë përdorur: rënja katrore e mesatares së katrorëve të devijimeve të vlerës aktuale nga ajo e parashikuar (RMSE); Mesatarja e gabimit të parashikimit (MFE); dhe RMSE relative, e cila krahason RMSE-në e modeleve me atë të një modeli më të thjeshtë të serive kohore, në rastin tonë SARIMA. Mund të ndërtoheshin edhe statistika të tjera, por numri i vogël i observimeve kufizon llogaritjen, përdorimin dhe interpretimin e tyre.

- Fillimisht, saktësia e parashikimit të çdo modeli matet nga treguesi i masës së gabimit në terma të RMSE-së⁷. Në Tabelën 1 paraqitet RMSE për të katër modelet, për katër horizontet parashikuese si dhe mesatarja për të gjithë horizontin parashikues. Modeli që parashikon më mirë në terma të gabimit më të ulët mesatar është modeli i katërt (modeli faktorial) dhe më pas modeli i tretë (SUR). Dy modelet e tjera kanë performancë parashikuese të ngjashme në terma të RMSE-së mesatare.

Tabelë 1: RMSE sipas modeleve dhe horizontit kohor

RMSE	1. Urëlidhës sektorë	2. Urëlidhës total	3.SUR	4.Faktorial	Mesatare
H1	0.51	0.55	0.57	0.66	0.54
H2	0.85	0.79	0.66	0.70	0.72
H3	0.99	0.89	0.78	0.56	0.74
H4	1.01	1.13	0.99	0.53	0.85
Mesatare 4 horizontet	0.84	0.84	0.75	0.61	0.71

Burimi: Llogaritje të autorëve.

- Një tjetër statistikë e cila përdoret për të matur kahun e zhvendosjes (bias) në parashikim është gabimi mesatar⁸. Gabimi mesatar për secilin model paraqitet në Tabelën 2. Vihet re se, në përgjithësi, gabimi mesatar i modeleve është pozitiv, pra është parashikuar një vlerë më e ulët se sa PBB-ja faktike. Në të njëjtin konkluzion arrihet edhe nga pamja

⁷ $RMSE$ (root mean square error) = $\sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (PBB_{aktuale} - PBB_{parashikim})^2}{n}}$

⁸ $BIAS$ = $\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n PBB_{aktuale} - PBB_{parashikim}$

grafike e parashikimeve sipas modeleve të paraqitura në Figurën 1.

Tabelë 2: Gabimi mesatar i parashikimit sipas modeleve dhe horizontit kohor

MFE	1. Urëlidhës sektorë	2. Urëlidhës total	3.SUR	4. Faktorial	Mesatare
H1	0.29	0.36	0.37	0.13	0.33
H2	0.64	0.64	0.48	0.16	0.53
H3	0.83	0.75	0.57	0.25	0.64
H4	0.87	0.99	0.82	0.19	0.72
Mesatare 4 horizontet	0.66	0.68	0.56	0.18	0.55

Burimi: Llogaritje të autorëve.

- Një tjetër statistikë, e cila krahason fuqinë shpjeguese të një modeli me atë të një modeli të thjeshtë krahasues, është RMSE relative. RMSE relative matet si raport i RMSE-së të çdo modeli ndaj RMSE-së të modelit krahasues, që në këtë rast kemi zgjedhur modelin SARIMA. Interpretimi i RMSE-së relative është:

- *RMSErelative = 1*, modeli parashikues performon njësoj me modelin SARIMA;

- *RMSErelative > 1*, modeli SARIMA jep rezultate më të mira se modeli parashikues;

- *RMSErelative < 1*, modeli parashikues jep rezultate më të mira se modeli SARIMA.

Në Tabelën 3 paraqitet RMSE relative, për katër horizontet kohore, për të pesta modelet në analizë. Nga rezultatet e agreguara të tabelës, të gjitha modelet, në terma mesatarë, parashikojnë më mirë se modeli krahasues. Modeli urëlidhës sipas sektorëve jep rezultate më të mira për dy tremujorët e parë, modeli urëlidhës total dhe SUR jep rezultate më të mira për tre tremujorët e parë dhe modeli faktorial jep rezultate më të mira për të katër horizontet kohore të parashikimit.

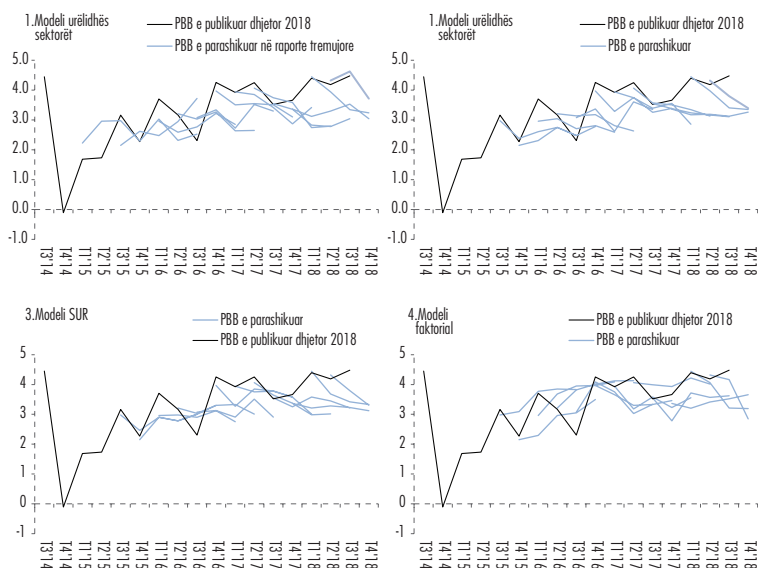
Përfaqsha mesatare përgjatë gjithë horizontit parashikues ofron rezultate më të sakta parashikimi se sa modeli SARIMA, duke treguar cilësi më të mira në horizontin e tre tremujorëve.

Tabelë 3: RMSE relative për pesë modelet e parashikimit sipas horizontit kohor (RMSE e secilit model/RMSE e modelit SARIMA)

RMSE relative	1. Urëlidhës sektorë	2. Urëlidhës total	3.SUR	4. Faktorial	Mesatare
H1	0.67	0.72	0.75	0.87	0.71
H2	0.77	0.72	0.60	0.64	0.65
H3	1.04	0.93	0.82	0.59	0.78
H4	1.03	1.15	1.01	0.53	0.86
Mesatare 4 horizontet	0.88	0.88	0.79	0.66	0.75

Burimi: Llogaritje të autorëve.

Grafik 1. Parashikimet e PBB-së sipas modeleve dhe vlerat aktuale të saj



Burimi: INSTAT dhe llogaritje të autorëve.

III.1. Dekompozimi i gabimit të parashikimit

Përveç analizës së gabimit total të parashikimit, për modelin e PBB-së totale dhe atë faktorial është analizuar edhe burimi kryesor i gabimit total të parashikimit. Kështu, gabimi total i parashikimit është dekompozuar në tre burime: gabim i ekuacionit, gabimi i supozimeve dhe gabimi si rrjedhojë e rishikimeve. Metoda është mbështetur në metodologjinë e përdorur nga Diron (2006) për të vlerësuar gabimin e parashikimeve afatshkurtra të rritjes së PBB-së

në Eurozonë⁹. Identifikimi i burimit kryesor të gabimit të parashikimit mund të përdoret për të gjetur drejtimit ku duhet të punohet në të ardhmen për të përmirësuar cilësinë parashikuese të modelit. Duke përdorur konvencionin e Diron, më poshtë jepen përkufizimet e llojeve të gabimeve:

$$(1) \text{ Gabimi i ekuacionit: } G1 = PBB_{aktuale} - FIT_{PBB:aktuale}^{Tr:aktual}$$

Gabimi i ekuacionit matet si diferenca e PBB-së faktike në një tremujor të caktuar me PBB-në për atë tremujor nëse do të parashikohej me të gjithë setin e informacionit në dispozicion. Termi i dytë i ekuacionit në formulën më lart janë vlerat e vlerësuar të PBB-së pas publikimit (PBB: aktuale, pra serinë aktuale së bashku me të gjitha rishikimet e bëra në kohë), duke përdorur vlerat faktike të variablave shpjegues (Tr: aktual), pa bërë asnjë ekstrapolim. Pra, ky është një gabim, i cili buron nga mospërputhja midis rritjes së PBB-së dhe treguesve që janë zgjedhur për ta shpjeguar atë.

$$(2) \text{ Gabimi i supozimeve: } G2 = FIT_{PBB:KR}^{Tr:KR,data} - PARASHIKIM_{PBB:KR}^{Tr:KR,ekstrap}$$

Gabimi i llojit të dytë i dhënë nga formula (2) mat gabimin e bërë vetëm si pasojë e devijimeve të supozimeve nga vlerat e faktuara. Në termin e parë vlerësohet sa do të ishte rritja e parashikuar e PBB-së duke përdorur të dhënat në kohë reale (Tr:KR, data), duke ditur ecurinë faktike të tyre, pas publikimit. Ndryshimi midis dy termave qëndron se termi i parë përdor vlerat faktike të treguesve shpjegues dhe termi i dytë vlerat e ekstrapoluara të tyre (Tr:KR, ekstrap). Ky gabim mund të llogaritet sapo të bëhen të ditura vlerat e indikatorëve afatshkurtër, sapo të publikohen.

$$(3) \text{ Gabimi për shkak të rishikimit të PBB-së: } G3 = FIT_{PBB:aktuale}^{Tr:aktual} - FIT_{PBB:KR}^{Tr:aktual}$$

Gabimi i llojit të tretë mat devijimet që vijnë vetëm si pasojë e rishikimeve të serisë së PBB-së reale në publikimet e ndryshme.

⁹ Marie Diron (2006): "Short-term forecasts of euro area real GDP growth. An assessment of real-time performance based on vintage data", ECB Working Paper No 622/Maj 2006.

Ndryshimi midis dy komponentëve të identitetit (3) vjen nga diferenca midis publikimit të parë të PBB-së në kohën reale (PBB:KR) kur është kryer parashikimi. Ndryshimi i vlerave të PBB-së mund të ndikojë edhe në koeficientet e ekuacionit.

Pas llogaritjeve të llojeve të gabimit, shuma e tyre jep gabimin total të parashikimit¹⁰. Pra,

$$\text{Gabimi total} = (G1) + (G2) + (G3).$$

Dekompozimi i gabimit të parashikimit është kryer për dy përqasje të modeleve të PBB-së totale.

III.1.1. Dekompozimi i gabimit të parashikimit – Modeli urëlidhës i PBB-së totale

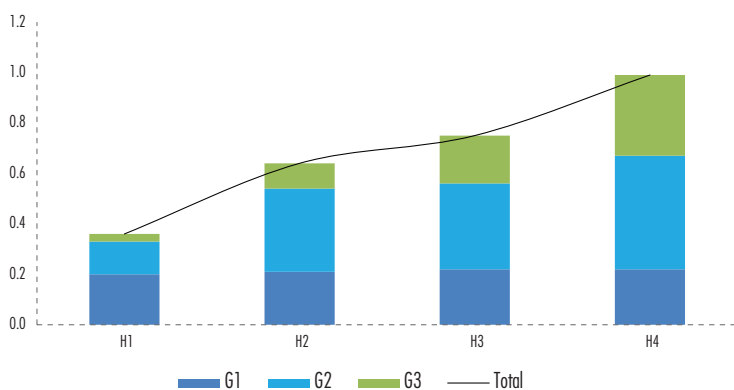
Dekompozimi i gabimit për modelin e PBB-së totale sipas modelit urëlidhës është kryer për bazën e të dhënave të përdorura në raundet e parashikimit të kryera gjatë periudhës tetor 2016 – janar 2019, për katër horizontet kohore (10 raunde). Dekompozimi i gabimit në modelin urëlidhës të PBB-së totale sipas tre llojeve të gabimeve tregon se parashikimet më të ulëta se sa rritja reale e PBB-së janë shkaktuar në mënyrë afërsisht konstante nga një gabim i modelit. Ndërkohë që horizonti i parë dhe i dytë parashikues ndikohet pak nga vlerat e supozimeve (sepse në këta tremujorë dhe aq më shumë në të parin), modeli përdor vlera faktike të variablave që hyjnë në model me vonesa kohore. Në dy tremujorët e tjerë, supozimet më të ulëta se sa vlerat e tyre faktike, sjellin devijime në zgjerim ndërmjet PBB-së së publikuar dhe asaj të parashikuar (Shtojca 2, Tabelë A2. 1). Një pjesë e supozimeve gjenerohen me modele parashikuese të serive kohore (BCE), një pjesë tjetër, ajo e shpenzimeve buxhetore, kombinon parashikimet, gjykimet dhe projeksionet e institucioneve të tjera (MFE). Ndërkohë që variablat sezonale dhe ato autoregresive duhet të konsiderohen thuhet të pandryshuar, por vlerat e reja të serisë së PBB-së dhe rishikimet i

¹⁰ Diron llogarit dhe një gabim të katërt, gabimi nga rishikimet e serive të treguesve afatshkurtër. Në rastin tonë, të dhënat e vrotimeve dhe financiare nuk rishikohen dhe automatikisht gabimi nga rishikimi i tyre është 0. Ky gabim është konsideruar 0 edhe për treguesit e tjerë afatshkurtër të përdorur nga modelet.

prekin këto variabla në terma tremujorë. Parashikimi ndikohet edhe nga rishikimet gjatë katër horizonteve parashikuese.

Nëse seria e PBB-së totale nuk do të ishte rishikuar, gabimet do të kishin rezultuar mesatarisht 0.25 pp më të ulëta në horizontin e katër tremujorëve. Pra, rishikimi ka zgjeruar hendekun ndërmjet vlerës faktike dhe parashikimit të PBB-së. Një seri e re e PBB-së ndikon në koeficientët e modelit, duke implikuar diferenca të parashikimit me të njëjtin set supozimesh, por me seri të ndryshme të PBB-së.

Grafik 2: Gabimi mesatar i modelit total urëlidhës sipas burimit, për katër horizontet (H)



Burimi: Llogaritje të autorëve.

Performanca parashikuese e modelit ka rënë gjatë vitit 2018, sepse në raundet parashikues të 1-2 tremujorëve më parë nuk kishte informacion mbi goditjen shtesë nga prodhimi i energjisë elektrike.

III.1.2. Dekompozimi i gabimit të parashikimit – Modeli Faktorial

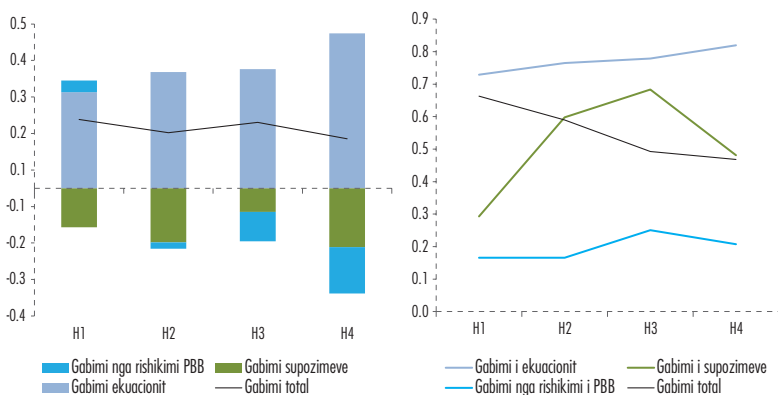
Analiza e dekompozimit të gabimit për modelet e PPB-së totale në përfaqshen e modelit faktorial ka përdorur të gjithë bazën e të dhënave të përdorur për nëntë raundet e fundit të parashikimit (T3:16 –T4:18). Gabimi total dhe i dekompozuar sipas llojeve dhe për katër horizontet parashikuese, paraqitet në Grafikon 3 përkatësisht në terma të gabimit mesatar dhe të RMSE (Shtojca 2, Tabelat A2.2 dhe A2.3). Siç vihet re, masa më e madhe e

gabimit buron nga modeli, pra nga specifikimi i lidhjes që ka PBB me treguesit shpjegues. Gabimi nga supozimet është më i vogël, ndërsa gabimi nga rishikimi i PBB-së është i papërfillshëm.

Gabimi nga supozimet është negativ për të katër horizontet. Kjo nënkupton që parashikimi i kryer në kohë reale (bazuar në zgjatjen e treguesve shpjegues me supozimet përkatëse) në terma mesatarë ka qenë më i lartë se sa vlerat e PBB-së të vlerësuara bazuar mbi të dhënat faktike të treguesve shpjegues. Gabimi nga modeli është pozitiv për të katër horizontet, që do të thotë në mesatare parashikimi vetëm për efekt të modelit është më i ulët se sa vlera faktike e PBB-së. Siç duket edhe në Grafikon 2 majtas, gabimi i modelit dhe gabimi i supozimeve kanë kompensuar njëri-tjetrin, duke rezultuar në gabim total më të ulët.

Zakonisht, me zgjatjen e horizontit kohor, gabimi total i parashikimit pritet të rritet, por kjo nuk vihet re në këtë rast: Gabimi i parashikimit është më i ulët pas katër tremujorëve në krahasim me horizontet e tjera parashikuese. Gabimi nga specifikimi i modelit rritet pak, por gabimi i supozimeve zvogëlohet në fund të horizontit të parashikimit afatshkurtër, kur në fakt do të pritej e kundërta. Kjo mund të shpjegohet me luhatjet afatshkurtra që kanë seritë kohore: pavarësisht se trendi mund të parashikohet saktë, dinamika tremujore është shumë e luhatshme dhe e vështirë për t'u parashikuar.

Grafik 3: Gabimi mesatar i dekompozuar (majtas) dhe në terma të RMSE-së (djathtas)



Burimi: Llogaritje të autorëve.

Rritja ekonomike është ndikuar nga goditje oferte, si ajo e shkaktuar nga prodhimi i lartë i energjisë elektrike gjatë gjysmës së parë të vitit 2018, për efekt të kushteve klimaterike të favorshme. Në këtë periudhë, parashikimi i kryer ka masën më të madhe të devijimit në kahun pozitiv përgjatë gjithë periudhës së analizuar. Gjithashtu gjatësia e serive kohore mbi të cilën është kryer kjo analizë është ende e shkurtër. Zgjatja e periudhës së vlerësimit të gabimit të parashikimit do të ndihmonte vlerësimin e saktësisë parashikuese në tërësi dhe identifikimin më të saktë të burimeve të gabimit.

IV. KONKLUZIONE

Parashikimi afatshkurtër i PBB-së tremujore është kthyer në pjesë integrale të vlerësimeve dhe analizave në kohë reale dhe në një të ardhme të afërt, në kushtet kur të dhënat e PBB-së publikohen me vonesë kohore. Ashtu si edhe në banka të tjera qendrore, praktika e BSH-së në PASH të rritjes ekonomike, konsiston:

- (i) në evidentimin e informacionit të disponueshëm në kohë reale dhe me fuqi paraprijëse për të sinjalizuar zhvillimet e ardhshme të PBB-së. Një set i rëndësishëm informacioni në këtë kontekst është ai që lidhet me të dhënat nga vrojtimit e besimit të biznesit. Paralelisht edhe të dhëna nga sektori real i ekonomisë, financiar dhe fiskal, rezultojnë të jenë të rëndësishme për të parashikuar PBB-në;
- (ii) në vlerësimin e modeleve parashikuese sipas përqsajeve të ndryshme. Kjo për faktin se një model i vetëm nuk mund të skematizojë dhe të kapë zhvillime të ndryshme sektoriale. Kombinimi i rezultateve të parashikimeve nga modelet individuale në formën e mesatares, ofron një mundësi për të konsideruar të gjitha përqsajet parashikuese;
- (iii) në përfshirjen e rezultateve të parashikimit afatshkurtër si pikënisje për projeksionet afatmesme për qëllime të vendimmarrjes së politikës monetare. Parashikimet afatshkurtra të PBB-së i shërbejnë monitorimit aktual dhe vlerësimit në një të ardhme afatshkurtër të pozicionit ciklik të ekonomisë;
- (iv) në përcaktimin e vlerës së shtuar të parashikimeve afatshkurtra në termat e monitorimit të ekonomisë dhe të projeksionit afatmesëm, kërkohet një vlerësim: i performancës parashikuese të modeleve; dhe i gjatësisë së horizontit kohor që mund të konsiderohet si më optimal.
- (v) që në vlerësimin e performancës evidentohen përparësitë edhe hapësirat për përmirësime të mëtejshme me qëllim rritjen e saktësisë në parashikimin e PBB-së.

Gjatë periudhës 2015-2018, modelet parashikuese të PBB-së, kanë evoluar dhe janë përshtatur duke përfshirë informacionin më të fundit të disponueshëm. Analiza e performancës parashikuese, tregon se:

- modelet parashikuese, në terma mesatarë kanë nënvlerësuar rritjen reale të PBB-së. Kjo tendencë është thelluar gjatë vitit 2018, kur goditja nga prodhimi i shtuar i energjisë, rriti me rreth 1.2 pp devijimin e vlerës faktike nga ajo e parashikuar katër tremujorë më parë;
- me rritjen e horizontit parashikues zgjerohet masa e gabimit, duke sinjalizuar rritje të pasigurive në parashikim, kryesisht për shkak të supozimeve më të ulëta se sa fakti për variablat shpjegues. Kjo evidentohet tek modeli urëlidhës i PBB-së totale. Ndërkohë që tek modeli faktorial, supozimet ndikojnë në kah të kundërt dhe në një masë më të vogël në gabimin total të parashikimit;
- modeli faktorial rezulton me gabim më të vogël, ndërkohë që modelet e tjera gabojnë më pak në horizontet e 1, 2 dhe 3 tremujorëve;
- parashikimi mesatar paraqitet më i saktë se ai me një model të serisë kohore SARIMA. Kjo ndodh për të katër horizontet parashikuese;
- dekompozimi i gabimit të parashikimit për dy modelet e PBB-së totale tregon se:
 - modeli faktorial i PBB-së kërkon përmirësim për të ulur gabimin e supozimeve dhe të ekuacionit. Për këtë duhet të rishikohen treguesit shpjegues, mundësia e përfshirjes së treguesve të rinj si dhe ndryshimi i periudhës me të cilën lejohen të japin sinjale paraprijëse për PBB-në reale,
 - modeli urëlidhës i PBB-së totale, kërkon një vlerësim më të saktë të procesit të ndërtimit të supozimeve, për të ulur gabimin e gjeneruar prej tyre; procesi i rishikimit të serisë së PBB-së prek saktësinë në parashikim, kryesisht kur parashikimi është në terma të ndryshimeve tremujore, si në modelin urëlidhës të PBB-së totale.

Në përfundim, vlerësimi i performancës së parashikimit afatshkurtër, duhet konsideruar me kujdes në kushtet e kufizimit që mbart seria e shkurtër kohore e termave të gabimit në parashikim. Kjo analizë rekomandon:

- si më optimale përfaqshjen e kombinuar të parashikimit kundrejt një përfaqshjeje të vetme;

- rishikimin në të ardhmen të mënyrës së agregimit të rezultateve individuale të modeleve në mënyrë që të optimizohet sa më mirë masa e gabimeve individuale – në këtë rast i jepet peshë më e lartë modelit më të saktë dhe e kundërta;
- që vlerat e parashikimit afatshkurtër për t'u konsideruar në projeksionet afatmesme mund të shtrihen në horizontin e dy tremujorëve.

LITERATURA

Arnoštová, K. et.al. (2010): "Short-term forecasting Czech quarterly GDP using monthly indicators", working paper series 12/2010.

Bañbura, M. & Saiz, L. (2020): "Short-term forecasting of euro area economic activity at the ECB", ECB, Economic Bulletin, Issue 2/2020.

Banka Qendrore e Suedisë: "The Riksbank makes forecasts" <https://www.riksbank.se/en-gb/monetary-policy/the-path-to-a-monetary-policy-decision/the-riksbank-makes-forecasts/>

Banka Qendrore e Gjermanisë: "Short-term forecasting methods as instruments of business cycle analysis", Deutsche Bundesbank, Monthly Report, April 2009, pg. 31-44
<https://www.bundesbank.de/resource/blob/706902/96a517566320a9e2468f0d5600bd750f/mL/2009-04-monthly-report-data.pdf>

Barhoumi, K. et.al (2008): "Short-term forecasting of GDP using large monthly datasets. A pseudo real-time forecast evaluation exercise", ECB, Occasional paper series, Nr.84/2008.

Çeliku, E. et.al (2010): "Modelimi i PPB-së tremujore – Roli i treguesve ekonomikë dhe atyre të vrojttimeve", material studimor, Banka e Shqipërisë.

Diron, M. (2006): "Short-term forecasts of euro area real GDP growth. An assessment of real-time performance based on vintage data", ECB working paper No 622/Maj 2006.

Iacoviello, M. (2001): "Short-term forecasting: Projecting Italian GDP, one quarter or two years ahead", IMF Working Paper, WWP/01/109.

Kristo, E. & Ibrahimaj, D. (2012): "Ndërtimi i një treguesi të përbërë paraprijës për Shqipërinë", Buletini i Bankës së Shqipërisë, 6M-1 2012, Studime dhe artikuj, fq. 108.

Monteforte, L. dhe Raponi, V. (2018): "Short term forecasts of economic activity: are fortnightly factors useful?", Bank of Italy, Economic working paper 1177.

Pinkwart, N. (2018): "Short-term forecasting economic activity in Germany: a supply and demand side system of bridge equations", Deutsche Bundesbank, Discussion Paper, Nr.36/2018.

ANEKSE

Aneks 1.

Performanca e modeleve parashikuese të VSHB-së – T1:2011-T1:2015

Analiza e performancës parashikuese të modeleve paraardhëse të parashikimit të Vlerës së Shtuar Bruto (VSHB), ka treguar se modelet parashikojnë më mirë se sa modelet referencë (benchmark-SARIMA) dhe nuk bëjnë gabime sistematike kur rezultatet e tyre kombinohen në një mesatare të thjeshtë.

Literatura dhe përvoja e parashikimit tregon se në periudha thyerjesh strukturore është e vështirë të evidentohet modeli më i mirë parashikues për PBB-në. Ponderimi me pesha të ndryshme mbart rrezikun e dhënies së një peshe më të lartë një modeli që në kohë para krize ka performuar më mirë se të tjerët, ndërkohë që në kohë krize dhe pas krize mund të performojë më dobët se të tjerët dhe e kundërta. Seria e PBB-së tremujore prej vitit 2005T1-2018T3¹¹, ka përjetuar dy momente të ndryshimeve strukturore: fillimi i vitit 2009 (trend rënës gjatë krizës); mesi i vitit 2015 (fillimi i rikuperimit post krizë).

Vlerësimi i modeleve afatshkurtra të PBB-së është para testuar nga modelet parashikuese të Vlerës së Shtuar Bruto (VSHB). Kjo seri është publikuar nga INSTAT-i nga 2011T1-T12015 dhe disponohej për qëllime parashikimi nga 2005:T1- e në vijim. VSHB konsiderohej si një prej përfruesve më të mirë të ecurisë afatshkurtër të aktivitetit ekonomik në terma tremujorë. Kjo e dhënë përdorej për parashikimin afatshkurtër të VSHB-së me anë të modeleve të ndryshme. Modelet parashikonin VSHB-në totale dhe atë sipas sektorëve (Çeliku et al., 2010)¹².

¹¹ *Seria e PBB-së reale tremujore është nga 2009T1-2018T3. Para kësaj periudhe (2005T1-2008T4), ajo është back-cast nga të dhënat vjetore të PBB-së reale interpoluar nga ecuria tremujore e VSHB-së.*

¹² https://www.bankofalbania.org/Botime/Modelimi_i_PBB-se_tremujore-Roli_i_treguesve_ekonomike_dhe_atyre_te_vrojtimeve.html

Parashikimet e gjeneruara me këto modele janë përdorur në procesin e parashikimit dhe të vlerësimit të pozicionit ciklik të ekonomisë për qëllime të vendimmarrjes së politikës monetare. Gjatë periudhës T12011-T12015, modelet e përdorura në parashikimin e VSHB-së kanë qenë: modeli sektorial (VSHB për ekonominë e ndarë në pesë sektorë, modele urëlidhëse); modeli total (VSHB totale, model urëlidhës); modeli ndërsektorial (VSHB për ekonominë e ndarë në pesë sektorë që shpjegojnë njëri-tjetrin, model SUR).

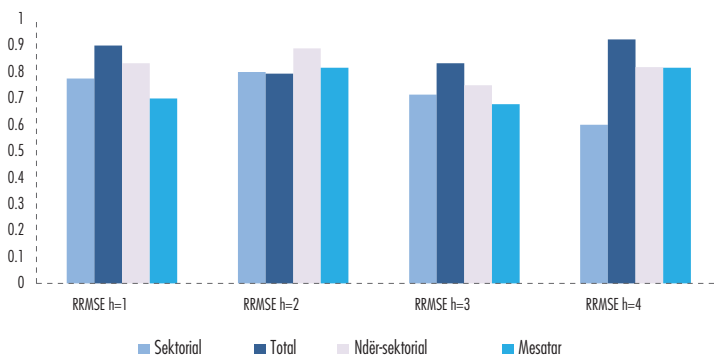
Modelet janë specifikuar si lineare mbi bazën e ndryshimeve tremujore. Kjo zgjedhje është bërë në linjë me treguesit e besimit, të disponuar që prej vitit 2002, por të konsoliduara si seri kohore të përdorshme në parashikim pas vitit 2005. Variablat nga vrojtimet (soft-data) dhe ato sasiore të matura dhe të publikuara nga statistikat zyrtare (hard-data) janë përfshirë në modelet parashikuese të VSHB-së. Krahas tyre modelet kanë edhe variabla të tjerë të komponentëve të serive kohore (sezonalë, terma autoregresivë dhe sheshues të rendeve të ndryshme).

Në vijim jepen tregues të performancës parashikuese të modeleve, në out of sample për periudhën 2011T1-2015T1. Kriteret statistikore të përdorura në vlerësim janë: (MFE); (RMSE); RMSE Relative (RRMSE) kundrejt asaj të rezultuar nga një model Benchmark¹³. Rezultatet kryesore të këtij vlerësimi tregojnë se:

- (i) informacioni ekonomik i sjellë nga variablat shpjegues në modele, ka rezultuar i dobishëm në procesin e parashikimit të VSHB-së (Grafiku A1.1). Treguesi relativ i RMSE-së i secilit prej modeleve është më i vogël se sa RMSE e modeleve SARIMA, pra $RRMSE < 1$ për të katër horizontet kohore;

¹³ Vetëm me komponentë të serive kohore (Benchmark).

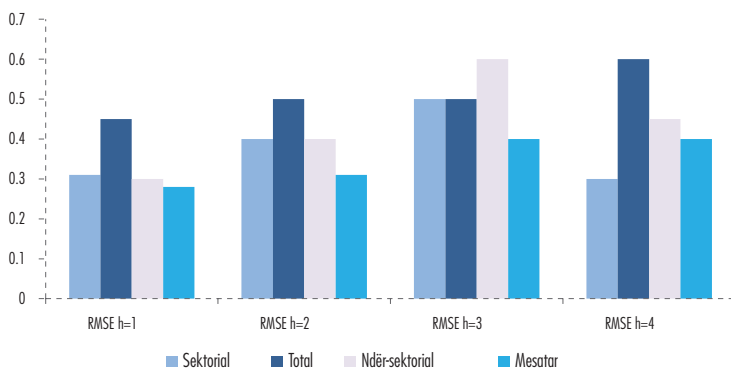
Grafik A1.1: RRMSE sipas modeleve në horizontet $h=1, \dots, 4$



Burimi: Llogaritje të autorëve.

- (ii) parashikimi me kombinimin e rezultateve të të gjitha modeleve në përdorim në formën e mesatares, është më i saktë se sa parashikimi me modele të veçanta. Grafiku A1.2 tregon se RMSE për të gjitha horizontet është më e vogël në rastin e parashikimit mesatar, krahasuar me parashikimet e secilit model;
- (iii) me zgjerimin e horizontit parashikues, rritet shkalla e pasigurisë duke u reflektuar në rritje të gabimit të parashikimit deri në $h=3$ dhe katër tremujorë (Grafik A1.2);

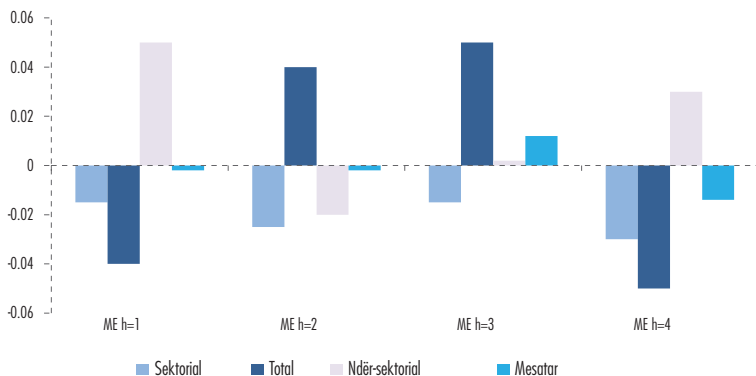
Grafik A1.2: RMSE sipas modeleve në horizontet $h=1, \dots, 4$



Burimi: Llogaritje të autorëve.

(iv) mesatarja e gabimit si diferencë e vlerës faktike me atë të parashikuar (MFE) sipas horizonteve nuk ndjek vetëm një kah (pozitiv ose negativ). MFE ka vlera të vogla herë pozitive dhe herë negative sipas modeleve të ndryshme brenda një horizonti. Kjo tregon se disa modele mund të kenë tendencë të mbivlerësojnë dhe disa të tjerë të nënvlerësojnë. Por në parashikimin mesatar, gabimi arrin një vlerë më të balancuar. Kjo bën që në parashikimet mesatare gabimi të shkojë drejt një niveli të pranueshëm dhe josistematik (Grafiku A1.3). Kështu tendenca për të nënvlerësuar vlerën faktike me anë të modelit sektorial përgjatë horizonteve të parashikimit, korrektohet nga përfshirja e modeleve të tjera në mesataren parashikuese.

Grafik A1.3: MFE sipas modeleve në horizontet $h=1, \dots, 4$



Burimi: Llogaritje të autorëve.

Aneks 2.

Tabelë A2.1: Gabimi mesatar i modelit total urëlidhës sipas burimit, për 4 horizontet

Gabimi mesatar- Modeli urëlidhës PBB-totale	G1	G2	G3	Total
H1	0.20	0.13	0.03	0.36
H2	0.21	0.33	0.10	0.64
H3	0.22	0.34	0.19	0.75
H4	0.22	0.45	0.31	0.99

Tabelë A2.2: Gabimi mesatar i modelit faktorial sipas llojit të burimit sipas burimit, për 4 horizontet

Gabimi mesatar i modelit faktorial	G1	G2	G3	Total
H1	0.26	-0.11	0.03	0.19
H2	0.32	-0.15	-0.02	0.15
H3	0.33	-0.06	-0.08	0.18
H4	0.42	-0.16	-0.13	0.14

Tabelë A2.3: Gabimi në terma të RMSE-së sipas llojit të burimit sipas burimit, për 4 horizontet

Gabimi mesatar i modelit faktorial	G1	G2	G3	Total
H1	0.73	0.29	0.17	0.66
H2	0.77	0.60	0.17	0.59
H3	0.78	0.68	0.25	0.49
H4	0.82	0.48	0.21	0.47

Burimi: Llogaritje të autorëve.

CIP Katalogimi në botim BK Tiranë

Çeliku, Evelina

Vlerësimi i performancës parashikuese të modeleve

afatshkurtra të PBB-së / Evelina Çeliku, Ermelinda

Kristo. – Tiranë : Banka e Shqipërisë, 2022

... f. ; ... cm. – (Material studimor ; 4 (84)).

Bibliogr.

ISBN 978-9928-262-59-2

I.Kristo, Ermelinda

1.Banka e Shqipërisë 2.Politika ekonomike 3.Statistika

4.Vlerësime 5.Shqipëri

336.711(496.5)

338.1(496.5)

www.bankofalbania.org

ISBN 978-9928-262-59-2



9 789928 262592