

MODEL TRIMESTRIAL DE PROGNOZĂ A PIB-ULUI REPUBLICII MOLDOVA

Zinovia TOACĂ[®], dr., sc. resear.coord.
Institutul Național de Cercetări Economice, Republica Moldova
Denis VÎNTU[®], sc. resear.
Institutul Național de Cercetări Economice, Republica Moldova

Scopul prezentei lucrări este descrierea unui model de prognoză trimestrială a PIB-ului, categorii de utilizări, în corespundere cu prioritățile de dezvoltare ale Republicii Moldova pe termen mediu.

Atingerea scopului propus au impus trasarea unor sarcini, între care:

- *Abordarea conceptuală a seriilor de timp, cu referire la utilizarea tehnicii ARIMA pentru estimarea seriei cronologice;*
- *Analiza economică a PIB-ului pe categorii de utilizări;*
- *Studierea seriilor de timp prin metoda indicilor a ritmului de creștere a indicatorilor incluși în analiză, structura, grad de influență;*
- *Prognoza PIB-ului pe categoriilor de utilizări și resurse, pentru perioadă 2019-2020.*

Tehnici de prognozare:

- *Utilizarea tehnicii ARIMA;*
- *Utilizarea pachetului econometric Eviews pentru estimarea și elaborarea modelului macroeconometric.*

Abordările științifice și metodologice descrise în prezenta lucrare vor servi în calitate de suport științific în procesul elaborării scenariilor de evoluție economică.

Metodele de cercetare folosite de autori include identificarea trendului de dezvoltare economică, analiza diagnostic, prognoză economică fundamentată științific, tehnica ARIMA, analiza regresională a seriilor de timp.

Cuvinte-cheie: prognoză, ARIMA, produs intern brut, test Student, Jarque-Bera, Fischer.

The purpose of the present paper is to describe a model of quarterly GDP forecast, categories of uses, in accordance with the development priorities of the Republic of Moldova in the medium term.

The achievement of the main purpose requires to draw up the tasks, among which:

- *Conceptual approach of time series, with reference to the use of ARIMA technique for estimating the time series;*
- *Economic analysis of the categories of uses, subcomponents of GDP;*
- *Studying time series, using method of indices, where the following indicators were used as: growth rate, structure, degree of influence and influence;*
- *Forecast of categories of uses, for the same reference period 2019-2020*

Actuality of the research

- *Use of the ARIMA technique;*
- *Using econometric package Eviews for estimating and developing the macroeconometric model.*

Scientific and methodological approaches described in this paper will serve as scientific support for the Ministry of Economy in the process of developing their own economic scenarios and forecasting options.

Research methods: identifying trends in economic development; diagnostic analysis; economic forecasts scientifically substantiated, ARIMA methods, regression analysis of time series.

Key word: forecast, ARIMA, general domestic product, Student test, Jarque-Bera, Fischer.

JEL Classification: C10, C22, E27.

Introducere. Dezvoltarea continuă și dinamică a științei economice, sub aspectul progresului tehnologic, modificare substanțială a legăturilor și interdependențelor dintre producție, repartitie, circulație și consum, ceea ce prin studiarea simplă a unei serii de date face dificilă înțelegerea și explicarea fenomenelor economice.

Prin urmare, se nuanțează din ce în ce mai mult necesitatea elaborării unor tehnici noi de investigarea care ar permite cu o mai mare claritate, creșterea eficienței metodelor aplicative cum sunt, metodele statistico-matematice, tehnici descriptive, chestionare etc. Econometria este știința care înglobează prin integrare teoria economică, matematica și statistica, în intervale unde interpretarea rezultatelor include elemente de risc și incertitudine.

Scopul lucrării este elaborarea unui model econometric de previziune, pe fundamentul teoriei economice, unde se va estima și prognoza produsul intern brut al Republicii Moldova. În calitate de date inițiale va servi seria valorilor trimestriale ale PIB pentru anii 1995-2018 (prețuri medii ale anului 2010). Autorii au considerat necesară utilizarea unei serii exprimate în prețuri constante, lipsită astfel de efectul inflației, întrucât este important să se releve evoluția reală a PIB.

Estimarea modelului. Pentru prognoza PIB -ului pe categorii de utilizări, a fost utilizată tehnica ARIMA, presupune estimarea unei serii cronologice utilizând modele autoregresive (AR) combinate cu modele cu medii mobile (MA), obținând astfel un model combinat ARMA. Într-un model ARMA(p,q) se vor considera p-ordinul componentei autoregresive a modelului, q – ordinul componentei mediei mobile a modelului. Modelul ARMA(p,q) are forma:

$$Y_t = \varphi_0 + \varphi_1 Y_{t-1} + \varphi_2 Y_{t-2} + \dots + \varphi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t - \omega_1 \varepsilon_{t-1} - \omega_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \omega_q \varepsilon_{t-q} \quad (1)$$

Modele ARMA(p,q) pot descrie evoluția unui spectru foarte larg de serii cronologice staționare, acest model oferind o prognoză ce va depinde atât de valorile curente și trecute ale variabile Y, cât și de valorile curente și trecute ale erorii de prognoză e_t .

Modelul extins ARIMA(k,d,m) este utilizat la prognozarea seriilor de timp non-staționare (cu trend), unde d este ordinul integrării seriei. Integrarea este operația de obținere a diferențelor între valorile consecutive ale seriei. Dacă o serie prezintă un trend aproximativ liniar, prin calcularea diferențelor de ordinul întâi se obține o serie staționară. Staționarizarea este o precondiție a aplicării modelului ARMA(p,q). Un model care presupune mai întâi calcularea diferențelor de ordinul întâi și apoi aplicarea unui model ARMA(p,q) este un model ARIMA(p,1,q) și va arăta astfel:

$$\Delta Y_t = \varphi_0 + \varphi_1 \Delta Y_{t-1} + \varphi_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \varphi_p \Delta Y_{t-p} + \varepsilon_t - \omega_1 \varepsilon_{t-1} - \omega_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \omega_q \varepsilon_{t-q} \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} \quad (3)$$

Mai jos este afișată dinamica seriilor empirice, care vor servi drept date primare pentru modelele de prognoză.

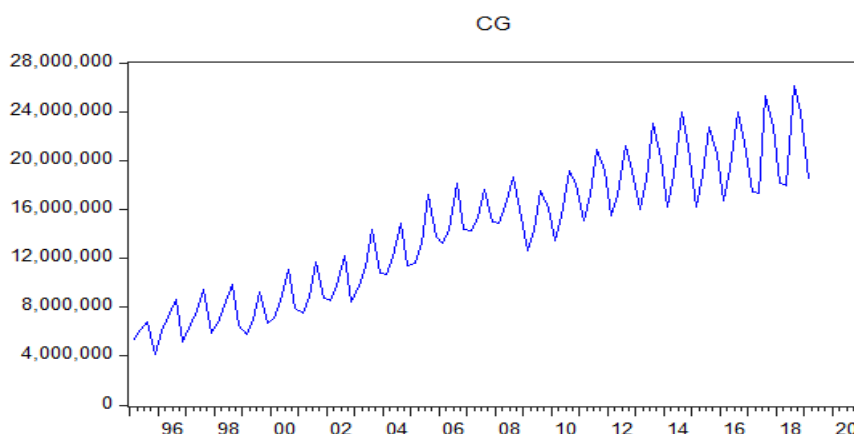


Figura 1. Evoluția trimestrială a consumului gospodăriilor populației, mii lei

Sursa: Elaborată de autori în baza informației BNS

Înțelegerea consumului gospodăriilor populației presupune înțelegerea comportamentului uman. Cei mai importanți factori care au influențat creșterea consumului în ultima perioadă sunt veniturile crescânde, globalizarea economică și creșterea importurilor, salturile în progresul tehnologic (cum ar fi internetul și telefonie mobilă), scăderea numărului de membri ai familiilor, îmbătrânirea populației etc.

Consumul de bunuri și servicii ca parte din consumul final al gospodăriilor populației reprezintă un factor important al utilizării resurselor țării și prin urmare impactul este semnificativ. Un rol însemnat în

creșterea consumului îl reprezintă comerțul de bunuri și servicii, dar și comunicațiile, ponderea cărora în PIB este de 14,8%, respectiv 10,1%. Împreună cu transporturile, comunicațiile, au generat 13,4% din creșterea anuală a PIB-ului din 2018. Doar comerțul a avut un factor de influență mai mare, asupra creșterii economice anuale, respectiv 22,8%. Aceste două poziții reprezintă pilonii creșterii consumului gospodăriilor populației care din ce în ce mai mult se regăsesc în consumul de alimente și băuturi, transport, utilizarea spațiilor locative și a mijloacelor care asigură mobilitate. De unde reiese, o necesitate stringentă de reducere a acestor efecte, care nu încurajează câștiguri suplimentare datorate tehnologiilor și proceselor de producție superioară.

Gospodăriile cheltuiesc aproape de 6 ori mai mult decât sectorul guvernamental. Se cumpără din ce în ce mai mult aparate electrice și electronice (cum ar fi televizoare, calculatoare de tip desktop și laptop-uri, telefoane mobile și aparate de bucătărie). Creșterea volumului de energie electrică de asemenea influențează consumul. Creșterea prețurilor datorate scumpirii energiei electrice generează o influență considerabilă asupra bunăstării oamenilor. Mai mult decât prețurile la mărfurile de primă necesitate, în primul rând produsele alimentare, influențează considerabil consumul.

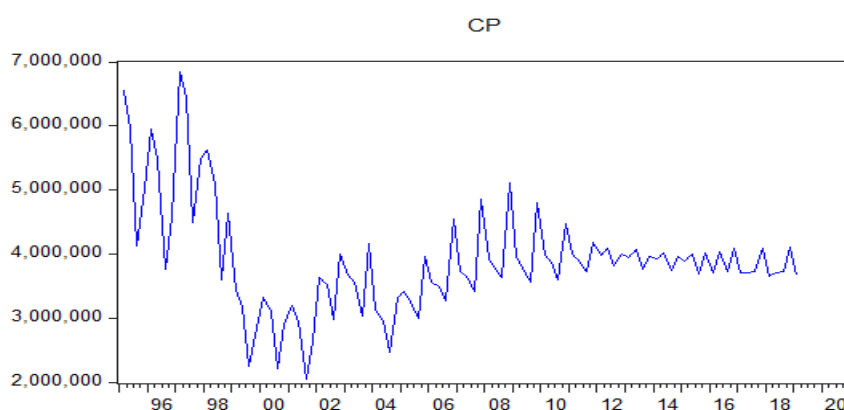


Figura 2. Evoluția trimestrială a consumului administrației publice, mii lei

Sursa: Elaborată de autori în baza informației BNS

Consumul public de asemenea generează creșteri importante, dar nu cu ritmuri asemenea consumului gospodăriilor populației. În timp ce evoluția consumului gospodăriilor populației este una vizibil oscilatorie sezonier, în cazul consumului public acesta descrie în primul rând o tendință ascendentă, combinată cu fluctuațiile sezoniere. Istoric, tendința a suportat frânturi de linie în perioada crizei din 1998-1999 din Rusia și criza economică internațională din 2008-2009. Pentru includerea acestor influențe în modelul de prognoză a fost creată variabila dummy căreia i s-au atribuit valori unitare în perioadele respective.

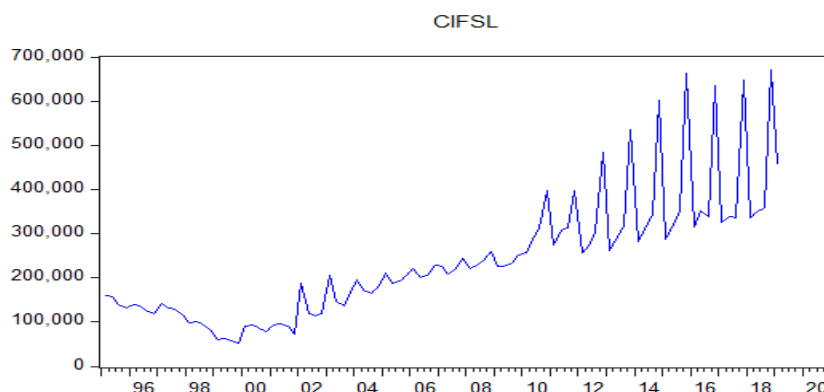


Figura 3. Evoluția trimestrială a consumului instituțiilor fără scop lucrativ în serviciul gospodăriilor populației

Sursa: Elaborată de autori în baza informației BNS

Seria CIFSL, consumul final a instituțiilor fără scop lucrativ, care reprezintă de fapt cheltuielile pentru procurarea bunurilor și serviciilor în vederea furnizării lor gratis gospodăriilor populației cu titlu de transferuri sociale în natură. Acest indicator a avut o tendință ascendentă, în ultimul an, o creștere de 4% în 2018, față de 1% în 2017. În structură, ponderea acestuia nu s-a schimbat de-a lungul ultimilor ani, rămânând în jurul la 2%. Cât privește caracterul sezonier a seriei, aceasta prezintă fluctuații puternice. Ca și în cazul seriilor precedente s-a optat pentru variabila dummy, căreia i s-a dat valoarea unitară pentru 2010T4, atunci când s-a înregistrat creștere semnificativă de 9,2%.

Formarea brută de capital reprezintă achizițiile efectuate de către producătorii rezidenți, din care se reduc cedările de active fixe. Activele fixe includ bunurile durabile utilizate pentru o perioadă îndelungată- de cel puțin un an-în cadrul procesului de producție, precum și anumite active necorporale (ca de exemplu software pentru computere și baze de date). Având în vedere graficul seriei FBCF, analiza dinamicii, structurii, ritmului de creștere, grad de influență, reprezintă o relevanță deosebită pentru estimarea decalajelor pe care le înregistrează țara noastră față de celelalte țări europene. Astfel se observă, că începând cu 2009, pe fondul scăderii economice de 6% și a stării de incertitudine instalate în contextul crizei, formarea medie brută de capital fix s-a diminuat semnificativ ca pondere din PIB de la 30% la o medie de 24% în perioada 2010-2018. Aceasta poate fi explicat prin procesele de reformare a sistemului de ajustarea bilanțieră în sectorul privat, inițiate în perioada post criză, urmate de anumite măsuri menite să înăsprească condițiilor de creditare. Trebuie menționat că la nivel UE-28 acest indicator se află în justul valorii de 20%. Performanța acestui indicator poate fi dată și de prognozele pe care le elaborează instituțiile de cercetare cât și Ministerul Economiei și Infrastructurii, fiind susținută și de finanțarea externă a țării. În plus, activitatea investițională poate avea efect pozitiv și asupra convergenței reale, în contextul Acordului de Liber Schimb Aprofundat și Cuprinzător dintre RM și UE. Practica ne arată, că deși provin din surse diferite, investițiile publice și private sunt puternic interconectate, în sensul că primele pot avea efect potențator și multiplicator asupra investițiilor private, sau un rol complementar, intervenind atunci când oferta celor din urmă este insuficientă (Allain-Dupré et al., 2012).

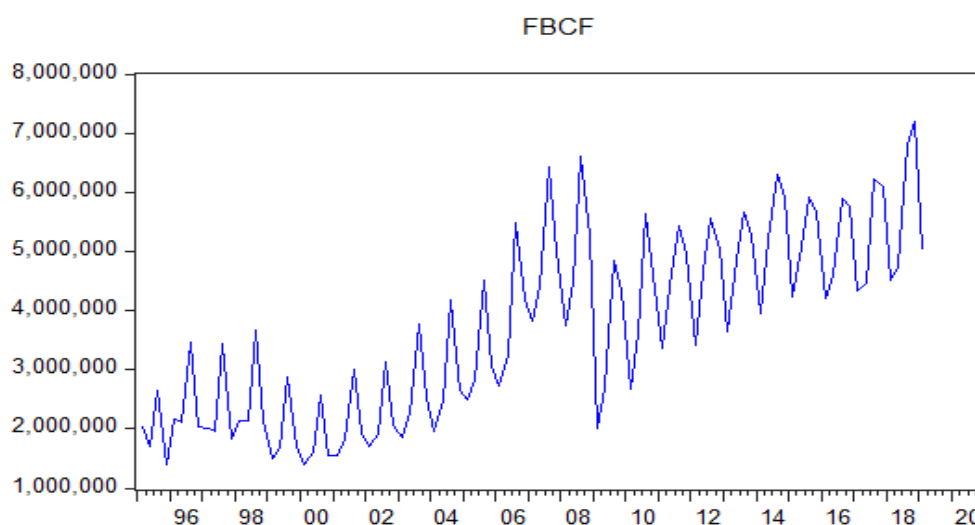


Figura 4. Evoluția trimestrială a formării brute de capital fix

Sursa: Elaborată de autori în baza informației BNS

Exportul, prezintă o serie marcată de trend ascendent și de oscilații sezoniere infraanuale. Pentru atenuarea șocului crizei din 2008-2009 s-a creat variabila dummy d_{expo} , cu valori unitare pentru momentele de timp 2009T1. Un rol însemnat în generarea exporturilor l-a jucat agricultura, care este puternic dependentă de factorul climateric, ceea ce o face sensibilă și greu de estimat. Graficul relevă prezența trendului ascendent, cât și oscilațiile sezoniere trimestriale, influențe ce vor fi luate în considerare la elaborarea modelului de prognoză

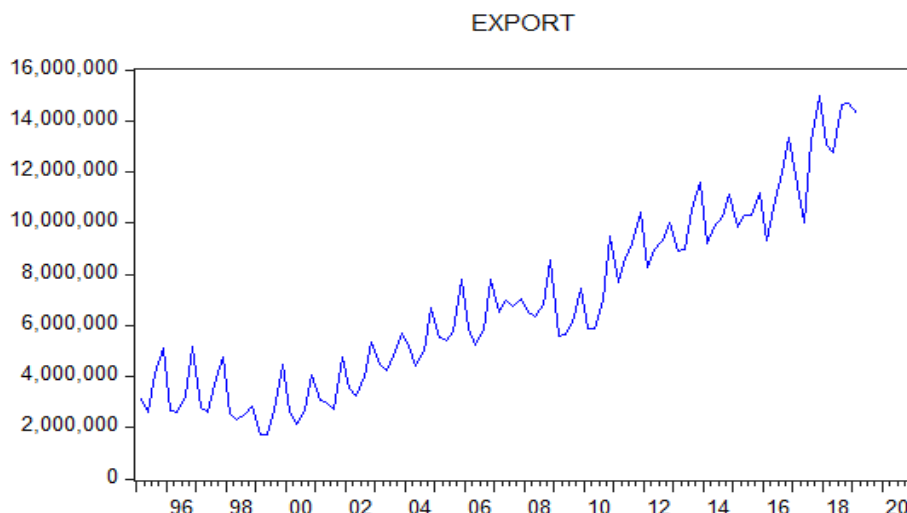


Figura 5. Evoluția trimestrială a exportului

Sursa: Elaborată de autori în baza informației BNS

Seria IMPORT urmează un trend ascendent și oscilații sezoniere de la un trimestru la altul, fiind marcată de asemenea de șocul crizei din 2008. Ca și în cazul exporturilor a fost creată variabila instrumentală d_imp cu valori unitare în perioada 2009T1:2019T1. Explicația creșterilor substanțiale a importurilor din ultima perioadă constă în stimularea consumului intern. Creșterea salarială din ultima perioadă de asemenea constituie argument puternic în explicația caracterului ascendent.

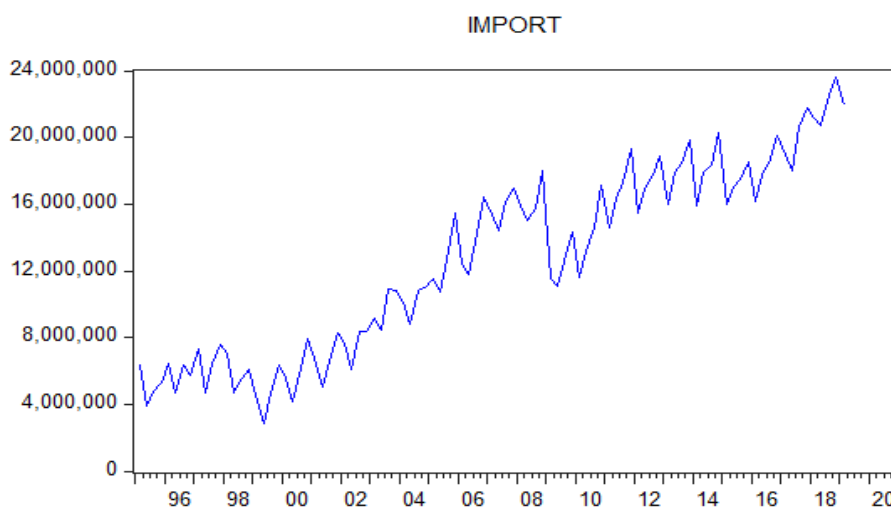


Figura 6. Evoluția trimestrială a importului

Sursa: Elaborată de autori în baza informației BNS

Validarea modelelor econometrice O serie de timp se consideră ajustată calitativ atunci când reziduurile modelului urmează un proces de zgomot alb ε_t , adică descriu un proces staționar, sunt independente și supuse aceleiași legi $N(0, \sigma_\varepsilon^2)$. Pentru ajustarea factorului sezonier au fost folosite variabilele dummy D01, D02 și D03, unde valori unitare sunt la trimestrelor corespunzătoare.

Ulterior, modelul adecvat trebuie să fie testat în primul rând la semnificația estimatorilor și la verosimilitatea modelului.

Testul Student pentru verificarea semnificației estimatorilor.

Media estimatorului fiecărui parametru, în ipoteza unei estimații nedistorsionate, este mărimea reală a parametrului. Varianța estimatorului fiecărui parametru, în cazul unei estimații eficiente, depinde de împrăștierea variabilei aleatoare și de împrăștierea valorilor variabilelor factoriale. Estimatorii modelului pot fi considerați ca fiind semnificativ diferiți de zero, cu un prag de semnificație α , dacă se verifică relațiile:

$$t_{\hat{\alpha}_i} = \frac{|\hat{\alpha}_i|}{S_{\hat{\alpha}_i}} > t_{\alpha, \nu} \quad (4)$$

unde: $t_{\hat{\alpha}_i}$ - statistica t_{calculat}

$S_{\hat{\alpha}_i}$ - ecartul-tip al coeficientului de regresie $\hat{\alpha}_i$

$t_{\alpha, \nu}$ - statistica t preluată din tabelul repartiției Student pentru riscul erorii α și $(n - i)$ grade de libertate.

Testul F-Fischer-Snedecor. Testarea verosimilității modelului

Se stabilește ipoteza nulă (H_0), conform căreia împrăștierea valorilor ajustate ale variabilei rezultative ($\hat{y}_t$) datorită factorilor de influență nu diferă semnificativ de împrăștierea aceluiași valori datorită întâmplării. Această ipoteză presupune, de fapt, că modelul este irelevant. Repartiția pe baza căreia se efectuează acest test este cea cunoscută sub numele Fisher-Snedecor.

Modelul este valid, dacă valoarea statisticii calculate F_c este superioară valorii tabelate $F_{\alpha; i-1; n-i}$.

$$F_c = \frac{V_s^2/i-1}{V_u^2/n-i} > F_{\alpha; i-1; n-i} \quad (5)$$

unde F_c - statistica F calculată;

V_s^2 - varianța explicată de regresie;

V_u^2 - varianța reziduală;

i - numărul coeficienților de regresie;

n - numărul observațiilor eșantionului;

$F_{\alpha; i-1; n-i}$ - statistica F tabelată, cu riscul erorii α și $i - 1$; $n - i$ grade de libertate;

Pentru modele adecvate obținute se vor aplica un șir de teste asupra reziduiului:

- Jarque-Bera
- Breusch-Godfrey
- Funcțiile de autocorelare simplă și parțială

Testul Jarque Bera (JB) testează normalitatea distribuției, în baza abaterilor asimetriei și kurtosisului de la valoarea lor normală.

Se consideră H_0 : distribuție normală - skewness este egal cu zero, kurtosis este egal cu zero;

H_1 : distribuție anormală - skewness și kurtosis semnificativ diferite de zero.

Statistica testului se calculează astfel:

$$JB = \frac{n}{6} \left(S^2 + \frac{1}{4} (K - 3)^2 \right) \quad (6)$$

unde s - Skewness

K - Kurtosis

k - numărul de coeficienți estimați.

În ipoteza unei distribuții normale statistica Jarque-Bera este distribuită χ^2 cu 2 grade de libertate. Probabilitatea atașată testului reprezintă probabilitatea ca statistica Jarque-Bera să fie mai mare decât valoarea observată - ipoteza nulă. Așadar, o probabilitate mică duce la respingerea ipotezei nule (de normalitate).

Testul Breusch-Godfrey testează autocorelarea erorilor, una din ipotezele clasice a modelelor econometrice. Un model adecvat nu trebuie să sufere de autocorelația erorilor. Se testează dacă seria erorilor urmează regresia:

$$u_t = \rho_1 u_{t-1} + \rho_2 u_{t-2} + \dots + \rho_p u_{t-p} + \varepsilon_t \quad (7)$$

Statistica testului se calculează astfel:

$$BG = (n - p)R^2 \quad (8)$$

Unde:

n - numărul observărilor

p - numărul de întârzieri

R^2 - coeficientul de determinație a regresiei (*)

Se consideră $H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_p = 0$ - înseamnă lipsa autocorelației erorilor

H_1 : cel puțin un $\rho_1 \neq 0$ - erorile sunt corelate între ele

Testul Breusch-Godfrey urmează asimptotic o distribuției χ^2 cu p grade de libertate (p- numărul lag-urilor).

Funcția de autocorelare (FAC), notată τ_k , măsoară corelația seriei cu ea însăși, cu decalare de k perioade. Formula de calcul (*)

$$\tau_k = \frac{\sum_{t=k+1}^T (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-k} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^T (Y_t - \bar{Y})^2} \quad (9)$$

unde:

$\bar{y}$ - media seriei calculată pentru $n-k$ perioade,

T – numărul de observații

Funcția de autocorelație parțială se aseamănă funcției de autocorelație simplă, definită ca fiind calculul influenței lui y_1 asupra lui y_2 prin eliminarea influenței altor variabile $y_3, y_4, \dots, y_t$.

În baza coeficienților de corelație simplă și parțială se va decide asupra prezenței ori lipsei staționarității seriei. Atunci când se vor analiza coeficienții autocorelației reziduurilor, se va decide asupra normalității distribuției acestora. În baza corelogramei se va determina includerea componentelor AR(p) și MA(q).

Înainte ca un model estimat să poate fi utilizat pentru simulări și prognoze economice, este necesar să fie supus unei serii de simulări, care va indica cât de sigur este modelul și dacă poate fi folosit pentru prognoze economice. Simulările, la care a fost supus modelul, sunt ex-post, deci, pot fi confruntate cu realitate economică. Extrapolarea sau prognoza ex-post este o simulare în afara perioadei de eșantion, dar simularea acoperă o perioadă istorică, încât datele curente sunt disponibile pentru verificare. Perioada de simulare va constitui 2017T3:2019T1.

Strict vorbind, probabilitatea obținerii unei valori în procesul de simulare, care să coincidă cu datele curente pentru orice eveniment economic, este egală cu zero. Aceasta înseamnă că o extrapolare fără erori se poate întâmpla doar accidental, ceea ce înseamnă că eroarea este prezentă întotdeauna în extrapolare. Analiza atentă a erorilor oferă cele mai importante informații despre performanța modelului în experimentele cu simularea ex-post.

Există mai multe mărimi descriptive, care agregă erorile de-a lungul perioadei de simulare și arată unele dintre caracteristicile lor. Pentru validarea modelului au fost utilizate mărimile:

- Eroarea medie procentuală absolută MAPE (Mean Absolute Percentage Error)

$$MAPE = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \frac{|y_t - \hat{y}_t|}{y_t} * 100 \% \quad (10)$$

Unde

y_t exprimă valoarea efectivă, $\hat{y}_t$ – valoarea prognozată, T – numărul perioadelor simulate. Acest indicator caracterizează exactitatea relativă a prognozei. Mărimile MAPE poate fi interpretată conform tabelului 1.

Tabelul 1. Interpretarea coeficientului MAPE

MAPE	Interpretarea
<10	exactitate înaltă
10-20	exactitate bună
20-50	exactitate satisfăcătoare
>50	exactitate nesatisfăcătoare.

- Rădăcina pătratică medie procentuală a erorii RMSPE (Root Mean Square Percentage Error)

$$RMSPE = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(\frac{y_t - \hat{y}_t}{y_t} \right)^2} \cdot 100 \% \quad (11)$$

Scopul lui MAPE sau RMSPE este de a exprima fiecare eroare ca procent al valorilor curente ale lui y_t , pentru a compara erorile dintre diferite variabile. De asemenea, permite comparații ale erorilor între diferite modele.

- Coeficientul de inegalitate Theil

$$U1 = \frac{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_t - \hat{y}_t)^2}}{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_t^2} + \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \hat{y}_t^2}} \quad (12)$$

Coeficientul U1 este ales astfel, încât să normalizeze valoarea dintre 0 și 1.

Pentru o prognoză ideală $U1=0$, iar în cazul opus $U1=1$. O valoare scăzută a lui U1 indică o prognoză „precisă” (Tabelul 2).

Tabelul 2. Valorile criteriilor de validare a modelelor econometrice

	Consumul final al gospodăriilor populației	Consumul final al administrației publice	Consumul final al instituțiilor fără scop lucrativ în serviciul gospodăriilor populației	Formarea brută de capital fix	Export	Import
MAPE	4,3%	6,1%	13,4%	10%	12,2%	5,1%
RMSPE	5,4%	7%	15,2%	11,8%	12,6%	5,6%
U1	0,03	0,03	0,09	0,07	0,06	0,03

Sursa: Elaborată de autori

Așadar, conform intervalelor optime de validare a modelelor și a criteriilor de testare a reziduurilor, se vor selecta următoarele modele pentru prognoză pentru sectoarele economice considerate:

1. Consumul final al gospodăriilor populației
 $cg = 197427,3 * @trend - 2004125, * d_{cg} + 0,996198 * ar(4) + 0,464352 * ma(1)$
2. Consumul administrației publice
 $d(cp) = 927247,5 * d4 - 254660,5 * c + 486294,5 * ar(4) + 0,621948 * ma(1) + 0,245489 * d_{comna}$
3. Consumul final al instituțiilor fără scop lucrativ în serviciul gospodăriilor populației
 $cifsl = 4433,475 * @trend + 106198,1 * d_{cifsl} + 88505,65 * ma(4) + 0,931458 * d4$
4. Formarea brută de capital fix
 $fbcf = 5377008, * c - 779990,9 * ar(4) + 0,924174 * ma(1) + 0,802953 * ma(2) + 0,279839 * d_{fbcf}$
5. Export
 $export = 129376,1 * @trend - 1028940, * ar(4) + 0,733039 * ma(1) + 0,536761 * d_{expo}$
6. Import
 $import = -4711721, * d_{imp} + 280268,9 * @trend + 0,795329 * ar(4) + 0,484256 * ma(1)$

În corespundere cu obiectivul prezentei lucrări au fost elaborate prognozele pentru fiecare sector economic analizat, iar în final s-a obținut valoarea prognozată a PIB (Figura 7).

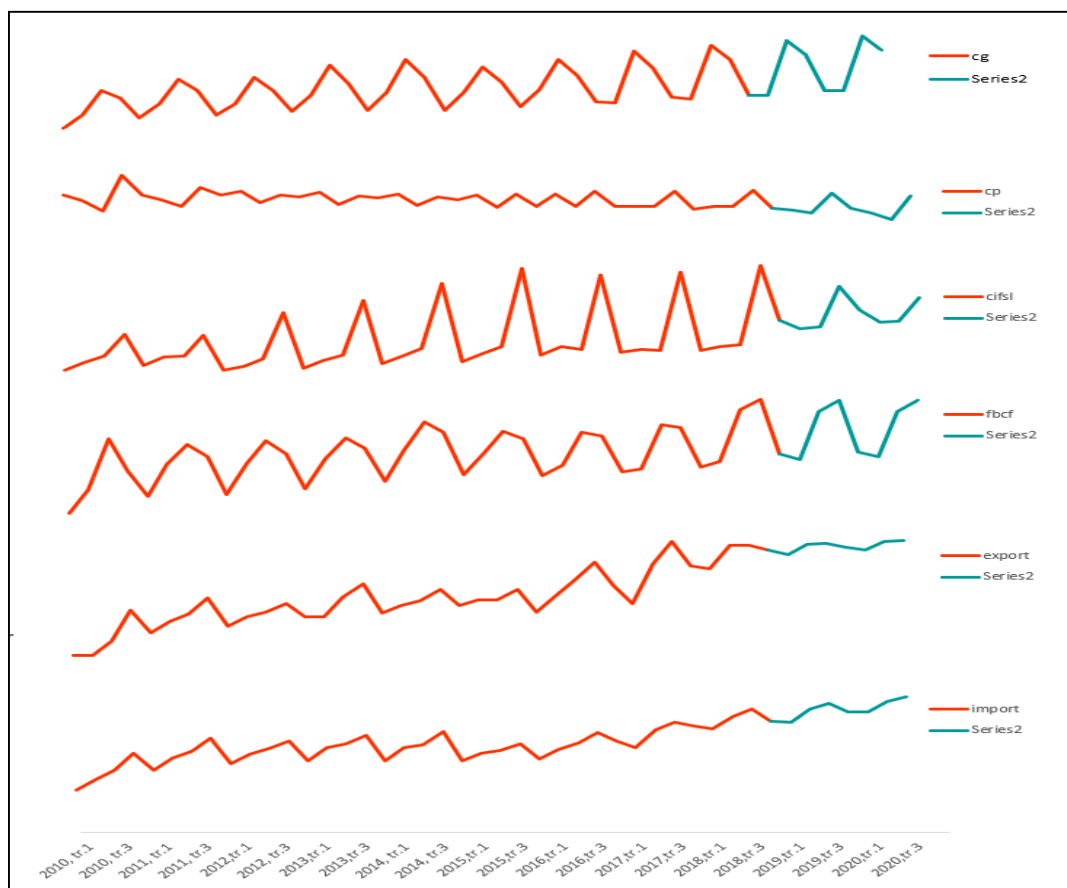


Figura 7. Reprezentarea grafică a VAB prognozat pe categorii de utilizări, mii lei
Sursa: Elaborată de autori în baza informației BNS

Din câte poate fi observat modelele de prognoză continuă nu doar tendința indicatorilor analizați, ci și caracterul oscilatoriu al acestora.

În tabelele de mai jos sunt afișate valorile absolute ale indicatorilor prognozați, precum și ritmul de dinamică a acestora față de perioada similară a anului precedent.

Tabelul 3. Valorile prognozate ale PIB-ului pe categorii de utilizări, mii lei

Sector economic		<u>Consumul final al gospodăriilor populației</u>	<u>Consumul final al administrației publice</u>	<u>Consumul final al instituțiilor fără scop lucrativ în serviciul gospodăriilor populației</u>	<u>Formarea bruta de capital fix</u>	<u>Export</u>	<u>Import</u>	<u>PIB</u>	<u>Ritmul de dinamică a PIB-ului f.p.s.a. p.</u>
Perioada de prognoză	2019 Q2	18442000	3629005	419884	4828238	13874060	21785450	23633550	3,93%
	2019 Q3	26862780	3540080	429973	6722677	14729870	23662300	30623510	1,94%
	2019 Q4	24702250	4040581	589626	7193606	14788430	24539510	27075050	1,51%
	2020 Q1	19243810	3667463	495039	5124568	14540300	23278000	21422770	5,22%
	2020 Q2	19226780	3547805	447781	4937469	14290650	23236570	24461720	3,50%
	2020 Q3	27616300	3396224	452214	6736453	14947060	24753830	31501080	2,86%
	2020 Q4	25464730	3961782	545153	7183654	15027680	25497580	27965800	3,29%

Sursa: Elaborată de autori

Tabelul 4. Valorile prognozate ale VAB pe sectoare economice și a PIB-ului, mii lei

Sector economic		Agricultură	Industrie	Comert- Transporturi	Construcții	Alte activități	Impozite nete pe produs	PIB	Ritmul de dinamică a PIB- ului f.p.s.a.p.
Perioada de prognoză	2019 Q2	1567370	3643946	4968822	1138124	8225579	4100289	23633550	3,93%
	2019 Q3	6345580	4081577	5657530	1318135	8735802	4492336	30623510	1,94%
	2019 Q4	4209207	3938453	5740359	648180	8337340	4204730	27075050	1,51%
	2020 Q1	640584	3499901	4453952	585020	8650563	3601129	21422770	5,22%
	2020 Q2	1592374	3776857	5094007	1161060	8622478	4225894	24461720	3,50%
	2020 Q3	6528604	4241042	5813661	1318841	9042379	4563893	31501080	2,86%
	2020 Q4	4314614	4097915	5835165	657029	8736814	4327612	27965800	3,29%

Sursa: Elaborată de autori

Bibliografie

1. ALLAIN-DUPRE, D., HULBERT, C., VAMMALLE, C. (2012) Allain-Dupré, D., Hulbert, C., Vammalle, C. (2012). *Public Investment at Central and Sub-national Levels: An Adjustment Variable for OECD Countries in the Present Context of Austerity?*, OECD workshop on Effective Public Invest
2. ANDREI Elena-Adriana , BUGUDUI Elena . Modelarea econometrică a seriei de timp GDP . http://store.ectap.ro/articole/652_ro.pdf
3. CAPANU I., WAGNER P., MITRUȚ C., *Sistemul conturilor naționale și agregatele macroeconomice*, București, Ed.: ALL, 1994.
4. TOACĂ Z., CEBAN A., *Model trimestrial de prognoză a PIB-ului Republicii Moldova* Creșterea economică în condiții de globalizare: Conferință internațională științifico-practică din 15-16 octombrie 2015, ed. X. Chisinau: INCE, 2015,
5. ВАHOBA Ю. Н., *Система национальных счетов*, Финстатинформ, Москва, 1996.
6. TIME SERIES. <http://www.statslab.cam.ac.uk/~rrw1/timeseries/t.pdf>
7. Site-ul oficial al Biroului Național de Statistică (www.statistica.md)