DOCUMENT DE ANALIZĂ ŞI PROGNOZĂ ECONOMICĂ NR. 5

DATA: 06/07/2012

RELEVANȚA INDICELUI COMPOZIT ANTICIPATOR (ICA) ELABORAT DE EXPERT-GRUP PENTRU DEFINIREA FLUCTUAŢIILOR ECONOMIEI MOLDOVENEŞTI

ADRIAN LUPUȘOR

În luna aprilie 2012, Expert-Grup a lansat Indicele Compozit Anticipator (ICA) al economiei moldoveneşti – un instrument analitic util pentru analiza fluctuaţiilor economice, dar şi pentru anticiparea eventualelor şocuri negative. Prezentul document vine să completeze analiza iniţială prin extinderea perioadei incluse inițial în calcularea indicelui ICA, testarea proprietăţilor anticipatorii ale indicelui în raport cu Produsul Intern Brut, precum şi aplicarea analizei spectrale în vederea stabilirii relevanţei ICA pentru definirea fluctuaţiilor economiei moldoveneşti. Totodată, analiza evidenţiază ultimele tendinţe economice relevate de indice şi prezintă principalele riscuri la care este expusă la moment economia Republicii Moldova în contextul dificultăţilor economice din zona Euro şi nu doar.

Acest document apare cu suportul financiar acordat de Fondul Centrelor Analitice al Institutului pentru o Societate Deschisă din Budapesta, Ungaria (Think-Tank Fund, Open Society Institute)

Notă: afirmațiile, opiniile și concluziile din acest document aparțin autorilor și nu sunt în mod necesar împărtășite de organizația finanțatoare.

CUPRINS:

De ce este necesar Indicele Compozit Anticipator? 5

Metodologia 6

Testarea proprietăţii anticipatorii a indicelui ICA pentru economia moldovenească 7

Determinarea relevanţei indicelui ICA în baza analizei spectrale 9

Ce sugerează ultimele tendinţe ale indicelui ICA şi care sunt principalele riscuri macroeconomice? 11

Anexa 1: Rezultatele Modelului SARIMA (0,1,0)x(2,0,0) 14

LISTA FIGURILOR:

Figura 1. Evoluția indicelui ICA, 2005-2012 (aprilie) 7
Figura 2. Corelarea dintre IPI curent și ICA din perioadele precedente (axa orizontală – lagul de timp; axa verticală – indicatorul de corelare) 8
Figura 3. Corelarea dintre PIB curent și ICA din perioadele precedente (axa orizontală – lagul de timp; axa verticală – indicatorul de corelare) 8
Figura 4. Evoluţia ICA cu 4 luni în urmă şi IPI curent, componentele ciclice 9
Figura 5. Evoluţia ICA cu 1 trimestru în urmă şi creşterea PIB curent, componentele ciclice ..9
Figura 6. Spectrul frecvenţelor extrase din seria de timp a indicelui ICA cu lag de 4 luni (fereastra Bartlett) 10
Figura 7. Spectrul frecvenţelor extrase din seria de timp a IPI (fereastra Bartlett) 10
Figura 8. Spectrul frecvenţelor extrase din seria de timp a indicelui ICA trimestrial cu 1 lag (fereastra Bartlett) 10
Figura 9. Spectrul frecvenţelor extrase din seria de timp a creşterii PIB-ului, frecvenţă trimestrială (fereastra Bartlett) 10
Figura 10. Evoluția indicelui ICA în valori absolute și a mediei mobile pentru 4 luni consecutive 11
Figura 11. Evoluția indicelui ICA de facto și a nivelului prognozat pentru perioada august 2011 – aprilie 2012. 12
Figura 12. Exporturi și credite noi, creștere față de anul precedent, % 12
Figura 13. Bani în circulație și remitențe, creștere față de anul precedent, % 12

DE CE ESTE NECESAR INDICELE COMPOZIT ANTICIPATOR?

Pentru a răspunde la problemele legate de publicarea întârziată a datelor statistice privind principalii indicatori macroeconomici, multe state au recurs la construirea aşa-numitor Indici Compoziţi Anticipatori. Spre exemplu, aceştia sunt utilizaţi intens de către multe țări din OCDE[1] şi de Banca Centrală Europeană[2] pentru anticiparea fluctuaţiilor economice din ţările dezvoltate şi zona euro. Principalele avantaje ale acestor indici sunt:

(i) *Măsurarea obiectivă a pulsului economiei.* Indicii respectivi au la bază mai mulţi indicatori care definesc mediul economic intern, extern, precum şi aşteptările agenţilor economici. Astfel, indicii compoziți anticipatori oferă informaţie operativă publicului, mediului de afaceri şi factorilor de decizie privind situaţia macroeconomică.

(ii) *Frecvenţa lunară.* Spre deosebire de PIB, ocupare sau şomaj, Indicii Compoziți Anticipatori sunt calculaţi lunar, diminuând incertitudinea privind situaţia economică curentă, generată de publicarea întârziată a datelor oficiale.

(iii) *Proprietatea de anticipare a ciclului economic.* Principalul avantaj al indicilor respectivi în raport cu indicatorii oficiali ţine de capacitatea acestora de a anticipa viitoarele fluctuaţii economice. În aşa mod, factorii de decizie au posibilitatea să prevină eventualele şocuri macroeconomice, punând un mai mare accent pe măsurile pro-active în comparaţie cu cele reactive de combatere a crizelor.

Astfel, indicii compoziţi anticipatori pot fi utilizaţi atât pentru evaluarea corectă a situaţiei economice curente (nowcasting), cât şi pentru anticiparea evoluţiei ciclului economic (forecasting). În contextul volatilităţii şi, respectiv, a incertitudinii relativ sporite a economiei moldoveneşti, dar şi a sensibilităţii acesteia la situaţia economică externă[3], necesitatea unui asemenea indice este incontestabilă.

[1] OECD (2008): „Handbook on Constructing Composite Indicators", available at: http://www.oecd.org/dataoecd/37/42/42495745.pdf

[2] G. de Bondt and E. Hahn (2010): ,,Predicting Recessions and Recoveries in Real Time. The Euro Area-Wide Leading Indicator", ECB, http://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1246.pdf

[3] A. Lupuşor, A. Babin, A. Popa (2012): ,,Cât de vulnerabilă este economia moldovenească la şocurile economice externe? Prognoze pentru 2012", Expert-Grup, http://expert-grup.org/index.php?go=biblioteca&n=265

METODOLOGIA

Algoritmul construirii indicelui compozit anticipator pentru economia moldovenească a fost preluat de la OCDE[4] şi adaptat la particularităţile economice locale. Astfel, ICA are la bază 6 indicatori:

1) Volumul total al exporturilor, mil. USD;
2) Volumul banilor în circulaţie (M0), mil. MDL;
3) Volumul total al creditelor noi acordate în lei și valută străină, mil. MDL;
4) Marja bancară (diferența dintre ratele medii ale dobânzilor la credite și depozite), p.p.;
5) Volumul reducerilor pentru pierderi la credite / total credite bancare, %;
6) Volumul transferurilor efectuate din străinătate în favoarea persoanele fizice, mil. MDL.

Indicatorii au fost normalizaţi din valori absolute în creşteri faţă de luna corespunzătoare a anului precedent pentru a putea fi comparaţi şi agregaţi în cadrul indicelui compozit. Agregarea a fost efectuată în baza componentelor principale şi analizei factoriale. Prin urmare, componentelor ICA le-au fost atribuite ponderi diferite, funcţie de contribuţia acestora la variaţia întregii construcţii unidimensionale. Descrierea mai detaliată a metodologiei este prezentată în documentul iniţial elaborat în aprilie 2012[5].

Principala îmbunătăţire adusă documentului iniţial de calculare a indicelui ICA este extinderea perioadei de analiză de la 2008 - 2012 la 2005 – 2012 (aprilie). Astfel, numărul de observaţii a fost practic dublat până la 88 de unităţi, fapt ce sporeşte precizia indicatorului privind anticiparea ciclului economic. Considerăm că perioada respectivă este una optimală, având în vedere orizontul temporal suficient de lung pentru compararea indicelui cu principalii indicatori macroeconomici oficiali, precum şi faptul că ponderile componentelor ICA sunt neschimbate pe parcursul perioadei de analiză. Ținând cont de acest ultim aspect metodologic, includerea unei perioade mai lungi de timp (ex: 2000-2012, cum ne-au solicitat reprezentanții Ministerul Economiei al Republicii Moldova) ar fi improprie deoarece ipoteza ponderilor neschimbate ar fi afectată de volatilitatea economiei moldoveneşti.

---

[4] OECD (2008): „Handbook on Constructing Composite Indicators”, available at: http://www.oecd.org/dataoecd/37/42/42495745.pdf

[5] A. Lupusor (2012): ,,Elaborarea Indicelui Compozit Anticipator (ICA) al Economiei Moldoveneşti”, Expert-Grup, http://expert-grup.org/library_upld/d481.pdf

Graţie numărului mai mare de observaţii a fost posibilă o altă îmbunătăţire în raport cu documentul iniţial: testarea consistenţei indicelui ICA cu evoluţia trimestrială a PIB-ului – principalul indicator care defineşte ciclul economic. În analiza precedentă am utilizat doar indicele producţiei industriale (IPI) pentru a aproxima ciclul economic, având în vedere corelarea acceptabilă a acestui indicator cu PIB-ul, dar şi practicile OECD şi ECB. Aceasta, cu siguranţă, urmează să fortifice credibilitatea testelor privind relevanţa ICA şi a proprietăţilor anticipatorii ale acestuia.

TESTAREA PROPRIETĂŢII ANTICIPATORII A INDICELUI ICA PENTRU ECONOMIA MOLDOVENEASCĂ

Evoluţia indicelui final este prezentată în Figura 1. Totodată, a fost calculată şi media mobilă pentru 4 perioade consecutive pentru a omite fluctuaţiile excesive pe termen scurt şi, în aşa mod, a evidenţia tendinţa principală. Astfel, observăm că recuperarea robustă de după criza economică din 2009 a fost succedată de un declin vizibil al indicelui ICA, început în toamna anului trecut şi care continuă până în prezent.

FIGURA 1. EVOLUȚIA INDICELUI ICA, 2005-2012 (APRILIE)



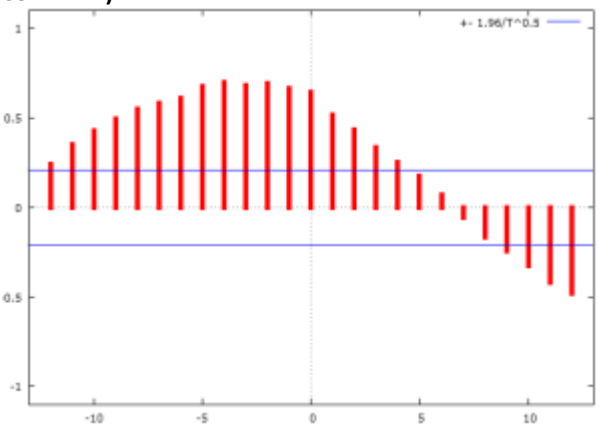
Sursa: Calculele EG în baza datelor BNM şi BNS.

În vederea testării proprietăţii anticipatorii a indicelui ICA a fost analizată corelarea dintre IPI [6] (frecvență lunară)/ PIB [7] (frecvență trimestrială) şi valorile ICA din perioadele

[6] Indicele volumului producţiei industriale, luna corespunzătoare anului precedent.

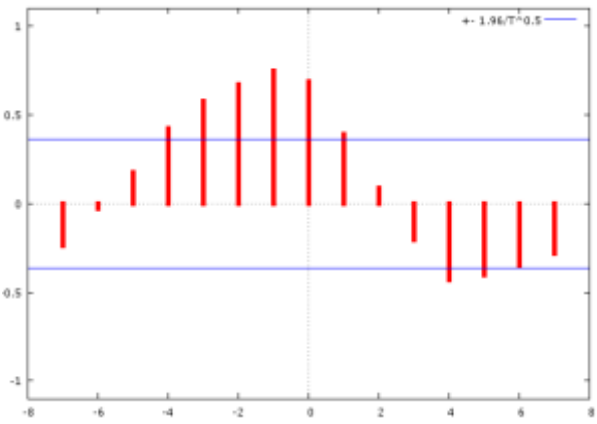
precedente. Figura 2 denotă faptul că în urma extinderii perioadei de calcul, ICA își păstrează capacitatea anticipatorie în raport cu IPI observată în analiza inițială pentru perioada 2008-2012. Observăm că cel mai semnificativ decalaj este -4, sugerând că, în medie, ICA anticipează cu 4 luni fluctuațiile indicelui producției industriale. Un rezultat similar este obţinut şi în cazul corelării ICA[8] din perioadele precedente cu PIB, ambele fiind cu frecvenţă trimestrială. Astfel, indicele tinde să anticipeze, în medie, cu 1 trimestru fluctuaţiile Produsului Intern Brut (figura 3).

FIGURA 2. CORELAREA DINTRE IPI CURENT ŞI ICA DIN PERIOADELE PRECEDENTE (AXA ORIZONTALĂ – DECALAJUL DE TIMP; AXA VERTICALĂ – INDICATORUL DE CORELARE)



Sursa: Calculele EG în baza datelor BNM şi BNS.

FIGURA 3. CORELAREA DINTRE PIB CURENT ŞI ICA DIN PERIOADELE PRECEDENTE (AXA ORIZONTALĂ – DECALAJUL DE TIMP; AXA VERTICALĂ – INDICATORUL DE CORELARE)



Sursa: Calculele EG în baza datelor BNM şi BNS.

Pentru a testa relevanţa indicelui ICA pentru anticiparea fluctuaţiilor economice, componenta ciclică a acestuia cu un decalaj de 4 luni (*t-4*) a fost comparată cu cea a indicelui producţiei industriale curent (figura 4)[9]. Aceeaşi comparaţie va fi făcută între componentele ciclice ale ICA din trimestrul precedent (*t-1)* cu cele ale creşterii reale ale PIB (figura 5)[10]. Din ambele figuri observăm că, cu mici excepţii, ICA din perioadele precedente descrie cu o acurateţe acceptabilă fluctuaţiile economiei moldoveneşti. Deşi sunt câteva perioade unde relaţia dintre indice şi evoluţia PIB şi IPI este slabă, se poate de constatat că, per ansamblu, rezultatul este unul destul de bun, având în vedere volatilitatea tradiţional înaltă a economiei moldoveneşti. Acest fapt este confirmat şi de nivelul acceptabil de corelare dintre ICA cu un decalaj de 4 luni şi IPI (0,7) şi ICA din trimestrul precedent şi creşterea PIB-ului (0,8).

---

[7] Creşterea reală a Produsului Intern Brut, perioada corespunzătoare anului precedent.

[8] ICA trimestrial a fost obţinut din media valorilor lunare pentru perioadele corespunzătoare.

[9] Componentele ciclice au fost extrase cu ajutorul filtrului Hodrick-Prescott (lambda = 14400). Seriile de timp iniţiale au fost normalizate în funcţie de valoarea maximă pentru a asigura o vizualizare mai adecvată a corelării dintre variabile.

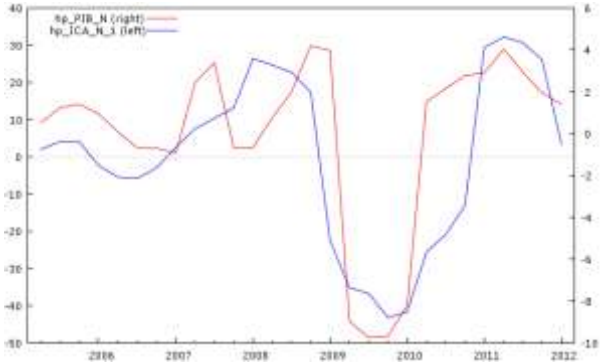
[10] Componentele ciclice au fost extrase cu ajutorul filtrului Hodrick-Prescott (lambda = 1600). Seriile de timp iniţiale au fost normalizate în funcţie de valoarea maximă pentru a asigura o vizualizare mai adecvată a corelării dintre variabile.

FIGURA 4. EVOLUŢIA ICA CU 4 LUNI ÎN URMĂ ŞI IPI CURENT, COMPONENTELE CICLICE



Sursa: Calculele EG în baza datelor BNM şi BNS.

FIGURA 5. EVOLUŢIA ICA CU 1 TRIMESTRU ÎN URMĂ ŞI CREŞTEREA PIB CURENT, COMPONENTELE CICLICE



Sursa: Calculele EG în baza datelor BNM şi BNS.

DETERMINAREA RELEVANŢEI INDICELUI ICA ÎN BAZA ANALIZEI SPECTRALE

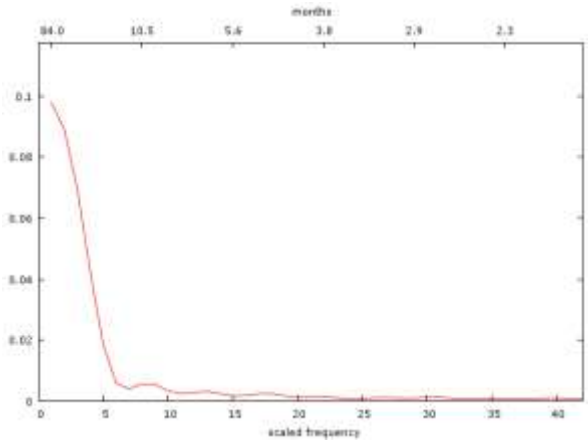
Până acum am analizat variabilele economice în aşa-numitul domeniu timp (time domain) unde un anumit indicator (ex: ICA sau PIB) este proiectat de-a lungul mai multor perioade de timp consecutive. O alternativă interesantă ţine de analiza în domeniul frecvenţelor (frequency domain). Aceasta implică analiza întregului spectru de frecvenţe statistic semnificative care se conţin în seriile de timp care ne interesează. O cercetare profundă a analizei ciclurilor economice prin prisma domeniului timp şi domeniului frecvenţelor a fost propusă foarte recent de Pomenkova şi Marsalek (2011)[11], precum şi de Wang (2007)[12].

Figura 6 şi Figura 7 ilustrează spectrul celor mai semnificative frecvenţe extrase din variaţia ICA cu un decalaj de 4 luni şi indicele producţiei industriale. Observăm că structura frecvenţelor dominante este foarte asemănătoare pentru ambele serii de timp. Astfel, atât la ICA, cât şi la IPI domină frecvenţele joase, în timp ce cele înalte sunt practic irelevante. Acest aspect este tipic variabilelor macroeconomice şi sugerează prezenţa unor importante interdependenţe în timp (ex: IPI din perioada *t* depinde semnificativ de IPI din perioada *t-1*).

[11] J. Pomenkova, R. Marsalek (2011): ,,Time and Frequency Domain in the Business Cycle Structure", MENDELU Working Papers in Business and Economics, nr. 2011-07, http://ideas.repec.org/p/men/wpaper/07_2011.html

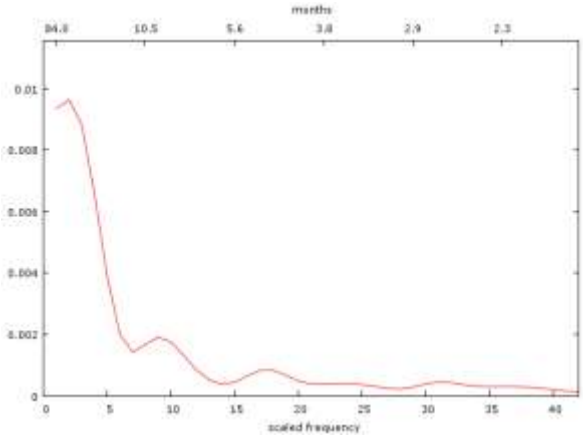
[12] P. Wang (2007): ,,A Spectral Analysis of Output Fluctuations of G7 Economies", University of Hull, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/pls/portal/!PORTAL.wwpob_page.show?_docname=2304454.PDF

FIGURA 6. SPECTRUL FRECVENŢELOR EXTRASE DIN SERIA DE TIMP A INDICELUI ICA CU DECALAJ DE 4 LUNI (FEREASTRA BARTLETT)



Sursa: Calculele EG în baza datelor BNM şi BNS

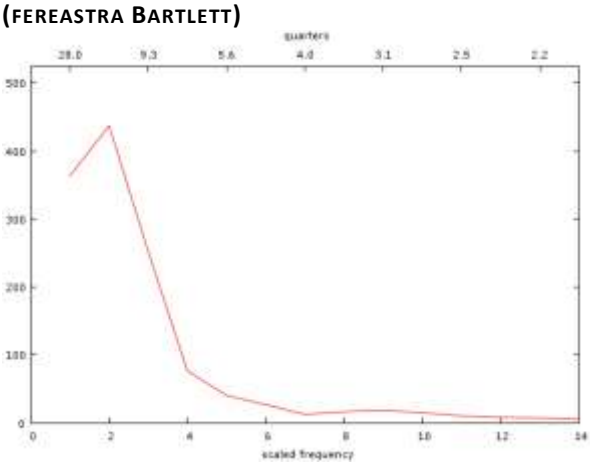
FIGURA 7. SPECTRUL FRECVENŢELOR EXTRASE DIN SERIA DE TIMP A IPI (FEREASTRA BARTLETT)



Sursa: Calculele EG în baza datelor BNM şi BNS

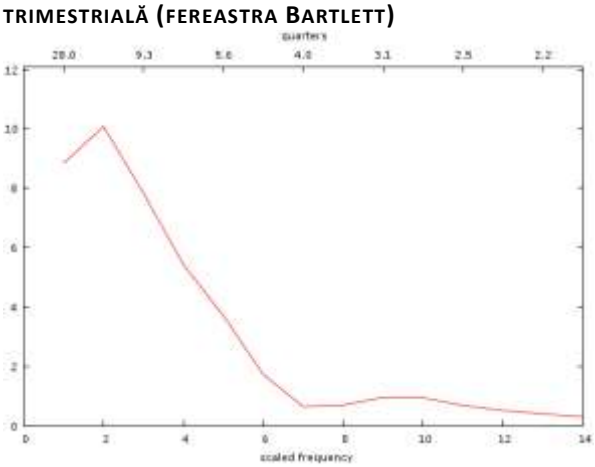
Aceeaşi similitudine se atestă şi în urma analizei spectrale a indicelui ICA din trimestrul precedent şi creşterea reală a PIB-ului. Figura 8 şi Figura 9 denotă faptul că ambele serii de timp sunt, la fel, dominate de frecvenţe joase, sugerând prezenţa unor dependenţe importante în timp.

FIGURA 8. SPECTRUL FRECVENŢELOR EXTRASE DIN SERIA DE TIMP A INDICELUI ICA TRIMESTRIAL CU 1 DECALAJ (FEREASTRA BARTLETT)



Sursa: Calculele EG în baza datelor BNM şi BNS

FIGURA 9. SPECTRUL FRECVENŢELOR EXTRASE DIN SERIA DE TIMP A CREŞTERII PIB-ULUI, FRECVENŢĂ TRIMESTRIALĂ (FEREASTRA BARTLETT)



Sursa: Calculele EG în baza datelor BNM şi BNS

În concluzie, analiza spectrală confirmă relevanţa indicelui ICA pentru definirea şi anticiparea fluctuaţiilor economiei moldoveneşti, având în vedere similitudinea frecvenţelor care se conţin în ICA şi principalii indicatori macroeconomici care definesc ciclul economic: IPI şi PIB.

CE SUGEREAZĂ ULTIMELE TENDINŢE ALE INDICELUI ICA ŞI CARE SUNT PRINCIPALELE RISCURI MACROECONOMICE?

Începând cu luna septembrie a anului 2011, indicele ICA al economiei moldovenești înregistrează un declin continuu, atât în valori absolute, cât și exprimat în valorile mediei mobile (figura 10). Acest fapt reflectă repercusiunile impasului în care se află economiile din regiune. În particular, răcirea cererii pentru exporturile moldovenești, tensiunile pe piața muncii din UE și reducerea influxurilor de investiții străine directe au fost principalele canale de propagare a șocurilor externe. Mai mult decât atât, expunerea economiei țării noastre este mult mai pronunțată la situația economică din Uniunea Europeană[13], expunere care, la moment, se face deosebit de simțită pe fondul crizei datoriilor suverane din zona Euro.

FIGURA 10. EVOLUȚIA INDICELUI ICA ÎN VALORI ABSOLUTE ȘI A MEDIEI MOBILE PENTRU 4 LUNI CONSECUTIVE



Sursa: Calculele EG în baza datelor BNM și BNS.

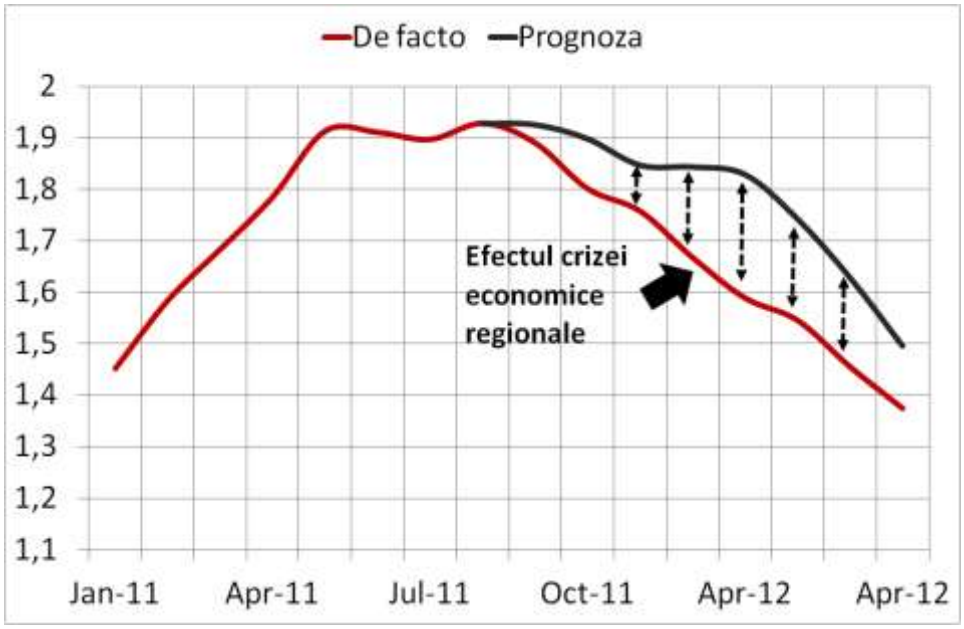
Discrepanța dintre evoluția de facto a indicelui ICA și a nivelului prognozat pentru perioada august 2011-aprilie 2012 în baza modelului SARIMA (0,1,0)x(2,0,0)[14] denotă impactul net al crizei (figura 11). Astfel, observăm că deși indicele urma să diminueze ușor în ultimele luni,

[13] A. Lupușor, A. Babin, A. Popa (2012): „Cât de vulnerabilă este economia moldovenească la șocurile economice externe? Prognoze pentru 2012", Expert-Grup, http://expert-grup.org/?go=biblioteca&n=265

[14] Rezultatele modelului sunt prezentate în Anexa 1.

drept urmare a stabilizării creșterii economice, în realitate scăderea a fost mult mai pronunțată.

FIGURA 11. EVOLUȚIA INDICELUI ICA DE FACTO ȘI A NIVELULUI PROGNOZAT PENTRU PERIOADA AUGUST 2011 – APRILIE 2012 ÎN BAZA MODELULUI SARIMA (0,1,0)X(2,0,0)

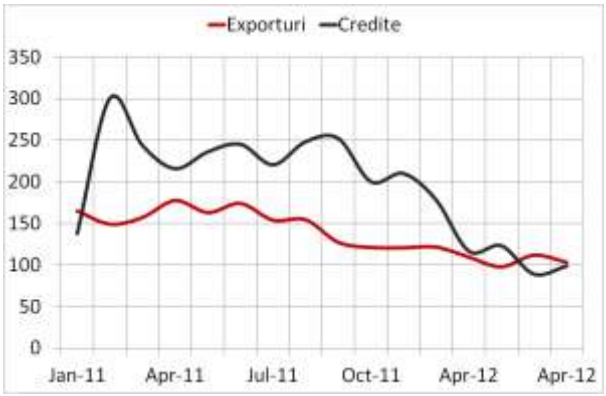


Sursa: Calculele EG

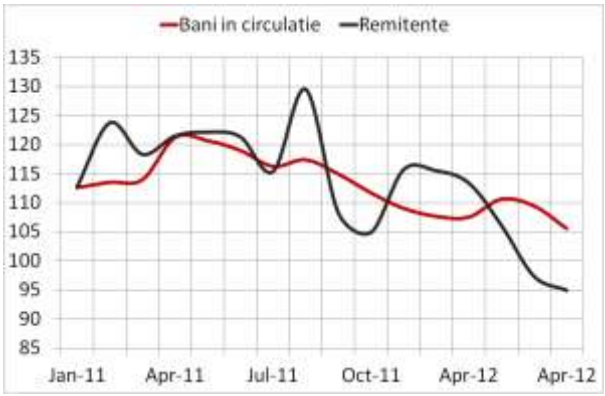
Reducerea indicelui ICA a fost cauzată preponderent de evoluția negativă a 4 componente a acesteia. Acestea țin de încetinirea creșterii exporturilor în urma răcirii cererii externe în special din UE, precum și diminuarea pronunțată a activității de creditare pe fondul incertitudinii sporite privind perspectivele economiei regionale și, respectiv, a celei moldovenești (figura 12). Dificultățile economice din zona Euro s-au transpus rapid în creșterea tensiunilor pe piața forței de muncă. Prin urmare, aceasta a generat reducerea influxurilor de remitențe cu repercusiuni evidente asupra consumului final, aproximat prin volumul banilor în circulație (figura 13).

FIGURA 12. EXPORTURI ȘI CREDITE NOI, CREȘTERE FAȚĂ DE ANUL PRECEDENT, %

FIGURA 13. BANI ÎN CIRCULAȚIE ȘI REMITENȚE, CREȘTERE FAȚĂ DE ANUL PRECEDENT, %



Sursa: Calculele EG în baza datelor BNM și BNS



Sursa: Calculele EG în baza datelor BNM

Având în vedere proprietatea anticipatorie a indicelui ICA, răcirea activității economice ar putea continua și în viitorul apropiat. Aceasta explică și tendința dezinflaționistă destul de pronunțată observată de la finele anului trecut și care, cel mai probabil, se va menține și în lunile viitoare. Prin urmare, BNM își va menține caracterul acomodativ al politicii monetare, cel puțin, pentru perspectiva imediată, astfel încât să nu permită alunecarea economiei în „vârtejul deflaționist".

Declinul indicelui ICA mai sugerează presiunile crescânde asupra sistemului finanțelor publice. Astfel, încetinirea activității economice și răcirea consumului a cauzat neîndeplinirea sistematica a planului de încasări bugetare de la începutul anului curent. Prin urmare, pentru a menține deficitul bugetar sub control, Guvernul a fost nevoit, recent, să rectifice Legea bugetului de stat pentru anul 2012 prin diminuarea planului de încasări și, respectiv, a cheltuielilor. Totuși, chiar și în aceste condiții menținerea finanțelor publice în albia normalității va continua să fie o provocare majoră pentru autorități. Cauza constă în prognoza oficial excesiv de optimistă, credem, privind creșterea economică pentru anul curent (+3,5%) care a stat la baza rectificării bugetare, precum și declinul continuu al indicelui ICA din ultimele luni.

Pe lângă provocările create pentru autoritățile monetare și fiscale, răcirea activității economice, în comun cu nivelul înalt de incertitudine determină tot mai multe companii să renunțe sau să amâne pentru un viitor mai îndepărtat anumite proiecte investiționale. Mai mult decât atât, reducerea nivelului ocupării și a veniturilor din activitatea salarială a populației relevă faptul că firmele au început să recurgă la concedieri și tăieri de salarii, impactul social fiind unul evident.

În concluzie, ultimele tendințe ale economiei moldovenești, care au fost developate de indicele ICA încă din toamna anului precedent, sunt destul de îngrijorătoare. Deși analiza respectivă nu are drept scop prezentarea unui șir de măsuri anti-criză, aceasta sugerează că consolidarea eforturilor pro-active din partea autorităților în vederea menținerii sistemului de finanțe publice în albia normalității, îmbunătățirea mediului de afaceri și fortificarea cadrului instituțional menit să asigure dezvoltarea economiei de piață.

EXPERT-GRUP este un centru analitic independent din Republica Moldova, a cărui misiune este de încuraja gândirea liberă şi netrivială, fapt ce va permite instituţiei să fie un lider în furnizarea unor analize economice obiective şi să promoveze în mod eficient idei şi soluţii inovatoare pentru problemele economice cu care se confruntă Republica Moldova în procesul transformării economice, dezvoltării societale şi integrării europene. **Date de contact: MD-2012, Moldova, Chişinău, str. Columna 133, oficiul 1; telefon: 930014, fax: 211599, email: info@expert-grup.org, web: www.expert-grup.org**

ANEXA 1: REZULTATELE MODELULUI SARIMA (0,1,0)x(2,0,0)

Model 1: ARIMA, using observations 2005:02-2011:06 (T = 77)
Dependent variable: (1-L) ICA
Standard errors based on Hessian

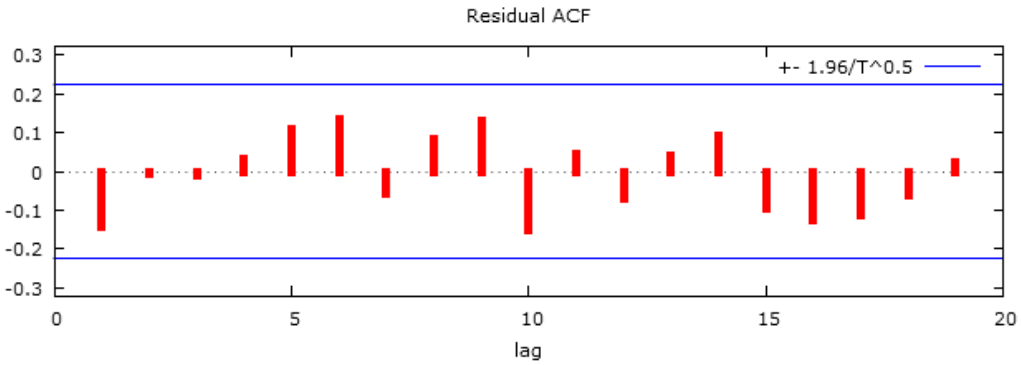
	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
const	-0.0012412	0.0117637	-0.1055	0.91597	
Phi_1	-0.448517	0.122625	-3.6576	0.00025	***
Phi_2	-0.405895	0.133758	-3.0345	0.00241	***

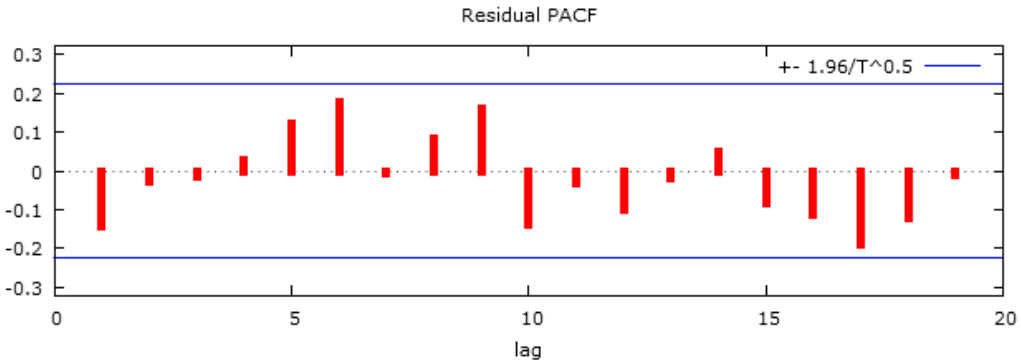
Mean dependent var	0.007673		S.D. dependent var	0.194195
Mean of innovations	0.000742		S.D. of innovations	0.168072
Log-likelihood	25.25636		Akaike criterion	-42.51272
Schwarz criterion	-33.13750		Hannan-Quinn	-38.76272

		Real	*Imaginary*	*Modulus*	*Frequency*
AR (seasonal)					
	Root 1	-0.5525	-1.4692	1.5696	-0.3072
	Root 2	-0.5525	1.4692	1.5696	0.3072

ACF și PACF a termenului erorii[15]

[15] Rezultatele testului Ljung-Box și alte detalii suplimentare sunt disponibile la solicitare.


Residual ACF
+- 1.96/T^0.5
0.3
0.2
0.1
0
-0.1
-0.2
-0.3
0
5
10
15
20
lag


Residual PACF
+- 1.96/T^0.5
0.3
0.2
0.1
0
-0.1
-0.2
-0.3
0
5
10
15
20
lag