Banca Națională a României

Caiete de studii
Nr. 43

Andra Smădu ▪ Irina Stanciu ▪ Andrei Tănase

Construirea unui indicator agregat al condițiilor de afaceri pentru România

CAIETE DE STUDII

Nr. 43

Iunie 2016

NOTĂ

Opiniile prezentate în această lucrare aparțin
în întregime autorilor și nu implică sau angajează în vreun fel
Banca Națională a României.

Toate drepturile rezervate. Reproducerea informațiilor în scopuri
educative și necomerciale este permisă numai cu indicarea sursei.

ISSN 1584-0883 (versiune online)
ISSN 1584-0883 (versiune e-Pub)

Construirea unui indicator agregat al condițiilor de afaceri pentru România

Andra Smădu

Irina Stanciu

Andrei Tănase

Autorii mulțumesc colegilor din Banca Națională a României pentru sugestiile oferite.

Cuprins

Rezumat 7

1. Introducere 9

2. Clasificarea indicatorilor agregaţi ai condiţiilor de afaceri 10

2.1. Indici calculaţi pe baza unui set larg de variabile 11
2.2. Indici calculaţi pe baza unui set restrâns de variabile 11

3. Metodologie 12

4. Aplicaţie empirică 14

4.1. Setul de date şi prelucrarea acestora 14
4.2. Rezultate 15
4.3. Robustețea specificațiilor 19
4.4. Analiză comparativă 21

5. Concluzii 22

Bibliografie 23

Anexa 1. Indicii activității economice/condițiilor de afaceri calculați de alte instituții 25
Anexa 2. Sinteza diferitelor abordări privind construirea indicilor ce surprind activitatea economică/condițiile de afaceri 28
Anexa 3. Rezultatele estimărilor 30
Anexa 4. Lista variabilelor incluse în analiza alternativă bazată pe modelele cu componente principale 31

Rezumat

În această lucrare estimăm un indicator agregat zilnic al condițiilor de afaceri pentru România folosind un set informativ compus din serii disponibile cu diferite frecvențe. Metodologia are la bază extragerea unui factor comun dinamic care sintetizează în timp real informațiile ce privesc diferite aspecte ale economiei, precum percepția riscului suveran, condiții ale pieței muncii, încrederea investitorilor sau dinamica cifrei de afaceri în comerțul cu amănuntul. Structura flexibilă a modelului permite extinderea acestuia într-un cadru care acoperă economiile mici și deschise. Prin gradul ridicat de corelație cu evoluția trimestrială a PIB și sintetizarea condițiilor economice curente, indicatorul își dovedește utilitatea în prognoza pe termen scurt a dinamicii PIB, cu precădere în cadrul exercițiilor trimestriale de prognoză a inflației efectuate de către o bancă centrală.

Cuvinte-cheie: factori comuni dinamici, ciclu de afaceri, prognoză macroeconomică

Coduri de clasificare JEL: C32, E32, O11

1. Introducere

Analiza evoluției în timp real a condițiilor (ciclurilor) de afaceri este utilă atât pentru optimalitatea deciziilor agenților economici, cât și pentru ajustarea corespunzătoare a politicilor economice. În acest context, importanța disponibilității cu frecvență înaltă a unui indicator privind evoluția economiei este subliniată în special în condițiile publicării cu întârziere considerabilă a cronologiilor oficiale ale ciclurilor de afaceri și a majorității datelor statistice aferente. Literatura și practica de specialitate cuprind o varietate largă de indici ai ciclului de afaceri, diferiți din punct de vedere al metodologiei utilizate, al numărului de variabile considerate și al frecvenței indicelui obținut. O contribuție la formalizarea metodologiei de calcul a unui indice agregat al activității economice a fost realizată de Stock și Watson (1988, 1989), prin estimarea unui indice tratat ca variabilă neobservabilă. Ulterior, studii precum Stock și Watson (1999), Mariano și Murasawa (2003), Aruoba *et al.* (2009), Biswas *et al.* (2012) sau Kumar (2013) au dezvoltat metodologii de estimare a unor indici ai condițiilor de afaceri din economie.

Dintre lucrările menționate se remarcă modelul autorilor Aruoba, Diebold și Scotti (2009) - ADS ce prezintă următoarele caracteristici interpretate drept avantaje: (i) încadrarea metodologiei utilizate în clasa modelelor cu factori comuni (engl. *factor models*), surprinzând astfel caracterul latent al condițiilor de afaceri; (ii) încorporarea explicită a variabilelor la frecvențe diferite și (iii) estimarea condițiilor de afaceri prin filtrul Kalman. Având în vedere aceste avantaje, am decis utilizarea metodologiei ADS pentru construcția indicelui condițiilor de afaceri pentru România, primul de acest tip conform cunoștințelor noastre[1].

Determinarea ciclurilor de afaceri este efectuată de un număr relativ redus de instituții. De exemplu, pentru SUA, ciclurile economice sunt monitorizate de către National Bureau of Economic Research (NBER) atât la frecvență lunară, cât și trimestrială. Un aspect important este însă întârzierea cu care NBER oferă informații privind cronologia ciclurilor de afaceri, de aici derivând necesitatea cuantificării condițiilor economice prin intermediul unui indice cu o frecvență mai ridicată. Activitatea economică este în general reflectată într-un mod agregat prin interacțiunea dintre mai multe variabile precum PIB, producția industrială sau șomajul[2], fără a se face asocierea cu o singură variabilă. Spre sfârșitul anilor '60, în cadrul NBER au fost calculați o serie de indici ai ciclului de afaceri (*leading, lagging* și coincidenți) pornind de la analiza lui Burns și Mitchell (1946), caracterul acestora fiind determinat de comportamentul individual al seriilor de date utilizate. Astfel, un indice coincident reprezintă prin construcție o măsură a activității economice agregate curente, în timp ce un indice *leading* este construit pe baza unui set de variabile care au tendința de a anticipa evoluția ciclului de afaceri. Ulterior, Bureau of Economic Analysis și The Conference Board[3] au preluat calculul și publicarea indicilor activității economice din SUA.

---

1 Muraru A. (2015) estimează un indicator lunar al condițiilor financiare pentru România ce poate fi de asemenea utilizat în exerciții de prognoză macroeconomică.

2 Burns și Mitchell (1946) definesc ciclurile de afaceri ca fiind "fluctuații care au loc la nivelul activității economice agregate, … un ciclu constând în expansiuni simultane ale mai multor sectoare ale economiei, urmate, în mod similar, de contracții generalizate".

3 The Conference Board este o instituție publică independentă, ale cărei atribuții includ începând cu 1995 calculul și diseminarea datelor oficiale cu privire la indicii *leading, lagging* și coincidenți ai activității economice din SUA. Anterior aceste atribuții au fost în subordinea NBER și ulterior a Bureau of Economic Analysis (în perioada 1972-1995).

Pentru zona euro, Business Cycle Dating Committee din cadrul Centre for Economic Policy Research (CEPR) marchează punctele de cotitură folosind o metodologie similară celei a NBER[4]. Mai mult, CEPR și Banca Centrală a Italiei construiesc, urmând metodologia autorilor Altissimo *et al*. (2007) bazată pe modelul cu factori comuni dinamici în formă generalizată[5], un indicator agregat lunar al activității economice pentru zona Euro (€-coin). Spre deosebire de indicele utilizat în cadrul NBER, €-coin surprinde evoluția pe termen mediu și lung a activității economice, cu utilitate în realizarea prognozelor privind dinamica PIB.

2. Clasificarea indicatorilor agregați ai condițiilor de afaceri

Analiza ciclurilor de afaceri a debutat în anii '40, având ca punct de referință studiul lui Burns și Mitchell (1946). În încercarea de a defini ciclurile de afaceri cu o frecvență mai ridicată decât cea a PIB, autorii au selectat un set de variabile *lagging*, coincidente și, respectiv, *leading*. Ulterior, Stock și Watson (1989) au reluat analiza într-un cadru formalizat, estimând o serie de indici ai activității economice cu frecvență lunară printre care și indicele coincident al activității economice. Acesta este o variabilă neobservabilă care reprezintă „starea economiei", reflectând interacțiunea dintre mai multe variabile. Astfel, modelul menționat poate fi încadrat în clasa modelelor cu factori comuni[6].

The Conference Board calculează, de asemenea, un indicator sintetic al activității economice agregate. Indiferent de natura seriilor incluse în analiză (coincidentă sau nu), agregarea seriilor într-un indice are avantajul de a surprinde sintetic condițiile economiei în ansamblu, atenuând în același timp volatilitatea excesivă caracteristică unor serii individuale. În traiectoria indicatorului coincident calculat de The Conference Board, punctele de cotitură ale ciclurilor de afaceri (engl. *turning points*) coincid în cea mai mare pare cu cele identificate de NBER. Dezvoltarea ulterioară a indicatorilor agregați construiți pentru a surprinde ciclul de afaceri s-a axat pe două tipuri de analize care utilizează: (i) un set larg de variabile, sau (ii) un set restrâns de variabile. Indicele agregat al activității economice construit în cadrul acestui studiu se poziționează în cea de-a doua categorie. În continuare vor fi prezentate o parte din lucrările de specialitate, cu accent pe metodologia Aruoba, Diebold și Scotti (2009).

4 http://cepr.org/content/business-cycle-dating-committee-cepr-and-nber-approaches.

5 Acest model este preluat și în cadrul Băncii Naționale a Ungariei în vederea construirii unui indicator coincident al activității economice în Ungaria (HuCoin) a cărui evoluție este publicată în Raportul asupra Inflației.

6 Din formularea inițială utilizată de Stock și Watson (1989), sistemul de trei ecuații este estimat prin metoda verosimilității maxime, iar factorul comun este recuperat prin intermediul filtrului Kalman. În contextul unui set care cuprinde mai mult de trei variabile (necorelate între ele), sistemul este supraidentificat.

2.1. INDICI CALCULAȚI PE BAZA UNUI SET LARG DE VARIABILE

În prima categorie este inclusă lucrarea autorilor Stock și Watson (1999), care propun un indice agregat al activității economice, utilizat ca determinant al inflației în cadrul *curbei Phillips*, în locul ratei șomajului. Indicele agregat este estimat pe baza unui set larg de 168 de indicatori prin metodologia factorilor comuni, fiind extrași atât un indice unic din întregul set de date, cât și o serie de indici pentru fiecare grup de variabile (economie reală, rate ale dobânzilor, variabile monetare, prețuri). Variabilele utilizate caracterizează piața muncii, volumul cifrei de afaceri în diferite sectoare, consumul, stocurile și comenzile sau indicatori monetari. Factorii estimați sunt filtrați[7] pentru diminuarea variabilității acestora. Factorul estimat pe baza întregului set de date poate fi interpretat ca un indice al activității economice reale. Acesta are o variabilitate mai mare și un caracter *leading* raportat la evoluția șomajului.

Alt indicator din această categorie este Chicago Fed National Activity Index (CFNAI), care reprezintă o măsură în timp real a unui indice coincident al activității economice, derivat dintr-un set larg de 85 de indicatori lunari. Evoluțiile istorice ale indicelui urmăresc perioadele de expansiune și de recesiune, precum și perioadele de accelerare și, respectiv, decelerare a prețurilor. La fiecare comunicat lunar de date, pentru seriile care nu au fost actualizate se utilizează prognoze pe termen scurt. Întrucât CFNAI prezintă, prin construcție, un grad ridicat de volatilitate, s-a optat pentru calculul unei medii mobile pe trei luni a indicelui - CFNAI-MA3 (raportat la fazele ciclului de afaceri datate de NBER).

2.2. INDICI CALCULAȚI PE BAZA UNUI SET RESTRÂNS DE VARIABILE

Indicatorul coincident al activității economice calculat de Stock și Watson (1989) este construit pe baza următoarelor variabile: producția industrială, venitul personal disponibil excluzând transferurile, cifra de afaceri în industria prelucrătoare și comerț și numărul de ore lucrate de salariații din economie, cu excepția celor din agricultură. Profilul indicelui este analizat în corespondență cu momentele de începere a unei recesiuni/perioade de expansiune (engl. *turning points*) identificate de NBER, dar și cu dinamica PIB.

Indicatorul coincident al activității economice calculat de The Conference Board se bazează, de asemenea, pe un set restrâns de indicatori similar celui utilizat de Stock și Watson (1989). Performanța indicelui în identificarea punctelor de cotitură a ciclurilor de afaceri este ridicată, 8 din cele 13 puncte de cotitură fiind identice cu cele raportate de cronologia NBER[8].

---

7 Pe baza mediei mobile a trei valori: cea din momentul anterior calculului, cea din momentul prezent și cea din momentul viitor $^{1}/_{3} \times (x_{t-1} + x_t + x_{t+1})$.

8 Cea mai mare deviație este de 3 luni și se referă la datarea maximului activității economice din 1960.

Un alt studiu relevant este cel al lui Mariano și Murasawa (2003), care punctează două dezavantaje ale indicilor utilizați până atunci: (i) ignorarea informațiilor cuprinse în indicatorii cu frecvență trimestrială (cum ar fi PIB) și (ii) dependența amplitudinii recesiunilor și expansiunilor de setul de variabile considerat (nivelul indicilor nu are o interpretare economică directă). Autorii extind analiza prin încorporarea unor indicatori cu frecvență mixtă, iar indicele rezultat reflectă evoluția lunară a PIB estimat cu ajutorul modelului cu factori comuni, al metodei verosimilității maxime și al filtrului Kalman. Setul de variabile este compus din cele patru serii utilizate anterior în calculul indicelui coincident de către Stock și Watson (1989), la care se adaugă PIB cu frecvență trimestrială.

O contribuție notabilă este cea adusă de Aruoba, Diebold, Scotti (ADS). Datele utilizate sunt în linie cu cele frecvent întâlnite în literatura de specialitate[9]. Structura modelului ADS este prezentată în secțiunea următoare, aceasta stând la baza aplicației empirice din această lucrare. Caracteristicile ADS sunt: (i) apartenența la clasa modelelor cu factori comuni, indicatorul condițiilor de afaceri fiind neobservabil, însă corelat cu variabile observabile; (ii) înglobarea explicită a unor variabile cu diferite frecvențe, i.e. zilnică[10], săptămânală, lunară, trimestrială; (iii) estimarea și prognoza indicatorului prin proceduri liniare optimale (filtrul Kalman). Menținând obiectivul de determinare a unui indice cu frecvență mai ridicată decât cea a PIB, modelul ADS se remarcă față de alte studii întrucât Stock și Watson (1989) nu utilizează date cu frecvență ridicată, Evans (2005) nu are la bază conceptul de factor comun, Mariano și Murasawa (2003) utilizează un algoritm de optimizare cu tehnici de aproximare, iar Proietti și Moauro (2006) folosesc o specificație neliniară.

Banca Centrală a Indiei calculează un indicator al condițiilor de afaceri pornind de la indicele ADS (Biswas *et al.* 2012). O altă inițiativă de cuantificare a condițiilor din mediul de afaceri în timp real este cea a Băncii Canadei, Kumar (2013). Deși frecvența efectivă a datelor este lunară, indicele obținut are frecvență săptămânală, în funcție de frecvența de apariție a datelor. Frecvența ridicată a indicelui comparativ cu seriile macroeconomice permite utilizarea acestuia în evaluarea stării curente a economiei (*nowcast*) și realizarea de prognoze (*forecast*) pentru PIB trimestrial sau alte variabile cu frecvență redusă.

Alte detalii privind indicatorii agregați menționați sunt prezentate în Anexele 1 și 2.

3. Metodologie

Modelul utilizat pentru construcția indicatorului agregat al condițiilor de afaceri pentru România este cel dezvoltat de Aruoba, Diebold, Scotti (2009) - ADS.

Cadrul de analiză are la bază un model cu factori dinamici la frecvență zilnică care pornește de la premisa că, deși condițiile de afaceri nu sunt observabile, acestea

9 Solicitările inițiale pentru indemnizația de șomaj, PIB, venitul real disponibil, producția industrială, cifra de afaceri în industria prelucrătoare.

10 Includerea în mod explicit a variabilelor cu frecvență zilnică face posibilă monitorizarea cu frecvență înaltă a indicatorului.

evoluează zilnic. În implementarea modelului variabila de stare aferentă condițiilor de afaceri urmează un proces autoregresiv de ordinul 1, AR(1):

$$x_t = \rho x_{t-1} + e_t \tag{1}$$

unde x_t este variabila neobservabilă ce surprinde condițiile de afaceri.

În ecuațiile de dinamică ale variabilelor observabile, acestea sunt influențate contemporan de variabila de stare aferentă și de *lag*-ul propriu. Tratamentul acestora diferă însă în funcție de natura seriei de date (stoc sau flux), așa cum va fi detaliat în cele ce urmează.

Majoritatea variabilelor de interes în studiul de față sunt observate la frecvență lunară sau trimestrială, deși se poate considera că acestea evoluează zilnic. Pentru a formaliza această caracteristică se introduce o variabilă zilnică adițională $\tilde{y}_t^i$ care reprezintă aceeași variabilă y_t^i, dar observată la o frecvență mai redusă. Tipul variabilei considerate (stoc sau flux) determină relația dintre y_t^i și variabila adițională. Astfel, la orice moment de timp (ziua) t, y_t^i este observabilă (caz în care $\tilde{y}_t^i = y_t^i$ pentru variabilele stoc și $\tilde{y}_t^i = \sum_{j=0}^{D_i-1} y_{t-D_j}^i$ pentru cele flux) sau neobservabilă, caz în care $\tilde{y}_t^i = NA$ (valoare lipsă).

Pentru variabilele lunare sau trimestriale de tip stoc, ecuațiile de măsură au forma:

$$\tilde{y}_t^i = \begin{cases} y_t^i = \beta_i x_t + \gamma_{i1}\tilde{y}_{t-D_i}^i + u_t^i, \text{dacă } y_t^i \text{ este observabil în ziua } t \\ NA \end{cases} \tag{2}$$

unde D_i depinde de frecvența variabilei (28-31 în cazul celor lunare și, respectiv, 90-92 în cazul celor trimestriale).

Pentru variabilele lunare sau trimestriale de tip flux, $\tilde{y}_t^i$ cumulează valorile neobservabile zilnice de pe parcursul unei luni sau al unui trimestru, ceea ce face necesară definirea unei variabile de acumulare[11] pentru agregarea temporală a acestora:

$$C_t = \xi_t C_{t-1} + x_t \tag{3}$$

unde ξ_t este o variabilă indicator cu valoare 0 în prima zi a perioadei (lună sau trimestru) și 1 în celelalte zile. Astfel, ecuația de măsură pentru variabila flux $\tilde{y}_t^i$ devine:

$$\tilde{y}_t^i = \begin{cases} \beta_i C_t + \gamma_{i1}\tilde{y}_{t-D_i}^i + u_t^{*i}, \text{dacă } y_t^i \text{ este observabil în ziua } t \\ NA \end{cases} \tag{4}$$

unde u_t^{*i} este suma șocurilor u_t^i din perioada de referință.

Pentru variabilele zilnice, legea de mișcare este dată de următoarele ecuații

$$\tilde{y}_t^i = \beta_i x_t + v_t^i \tag{5}$$

$$v_t^i = v_{t-1}^i + \vartheta_t^i \tag{6}$$

[11] Această abordare a fost introdusă ulterior de autori și este detaliată în Aruoba *et al.* (2013).

În aplicația empirică din acest studiu majoritatea variabilelor sunt transformate în rate de creștere (lunară sau trimestrială), acestora fiindu-le asociate ecuații de măsură de tip flux (indiferent de caracterul lor individual). În schimb, dobânzile, *spread*-urile și indicatorul de încredere sunt incluse în nivel, cu ecuații de măsură aferente variabilelor de tip stoc.

Generalizarea modelului presupune adăugarea unei constante, a mai multor *lag*-uri și/sau a unui set de variabile exogene[12].

Reprezentarea modelului în formă matricială a spațiului stărilor (engl. *state-space*) pentru utilizarea filtrului Kalman[13] este următoarea:

Ecuațiile de măsură: $$Y_t = Z\alpha_t + \Gamma w_t + \varepsilon_t \quad (7)$$

Ecuațiile de tranziție: $$\alpha_{t+1} = T\alpha_t + \eta_t \quad (8)$$

$$\varepsilon_t \sim N(0, H), \eta_t \sim N(0, Q), t = 1, \dots, \tau,$$

unde (7) reprezintă setul de ecuații de măsură ce indică relația dintre variabilele observabile, sintetizate în vectorul Y, și setul compus din cele neobservabile (de stare) α și, respectiv, exogene w (care nu au o legătură directă cu variabila de stare). Procedura de estimare cu ajutorul filtrului Kalman permite existența unor valori lipsă ale variabilelor observabile cu altă frecvență decât cea zilnică (aferente zilelor în care acestea nu sunt măsurate; prin convenție variabilele lunare sunt măsurate în ultima zi din lună, iar cele trimestriale în ultima zi din trimestru). Vectorul α include atât indicatorul agregat care evoluează cu frecvență zilnică, cât și variabilele de acumulare pentru agregarea temporală a acestora. Setul de parametri ai modelului (Z, Γ, T) și matricele de varianță-covarianță (H, Q) sunt estimate cu ajutorul filtrului Kalman.

4. Aplicație empirică

4.1. SETUL DE DATE ȘI PRELUCRAREA ACESTORA

Selecția variabilelor pentru evaluarea econometrică a pornit de la un set de variabile de bază (*core*), similar celui utilizat în Aruoba, Diebold și Scotti (2009). Astfel, în primă etapă au fost incluse: PIB (frecvență trimestrială), producția industrială, numărul de angajați din sectorul privat (frecvență lunară) și, respectiv, cotațiile CDS (frecvență zilnică).

[12] În Aruoba *et al.* (2009) variabilele exogene pot fi utilizate pentru a modela un trend polinomial în situația în care variabilele observabile sunt analizate în nivel. Dezavantajul acestei abordări derivă din creșterea numărului de parametri estimați. Deși autorii prezintă modelul cu variabilele exogene, în cadrul aplicației empirice realizate în lucrarea menționată, modelul este simplificat prin folosirea unor date filtrate. În forma actuală a indicatorului variabilele sunt analizate în diferență de logaritmi, eliminându-se necesitatea modelării endogene a trendului.

[13] Procedura determină cea mai probabilă evoluție a variabilelor, date fiind seriile observate și valorile parametrilor.

Pentru a adapta modelul la caracteristicile economiei românești, setul de variabile a fost ulterior extins cu o serie de alte variabile, selectate luând în considerare literatura de specialitate. Astfel, în rândul variabilelor lunare s-au adăugat salariul real din sectorul privat (deflatat cu IPC), cifra de afaceri din comerțul cu amănuntul cu excepția autovehiculelor și indicatorul de încredere în economie (fiecare dintre ele cu frecvență lunară). De asemenea, dată fiind importanța cererii externe în evoluția economiei românești, s-a adăugat indicatorul efectiv al cererii externe[14], la frecvență trimestrială, ca variabilă exogenă (fără influență din partea variabilei de stare). Adițional, s-a analizat impactul includerii în setul de variabile zilnice a primei de risc OAS, a *spread*-ului dintre randamentul titlurilor de stat pe termen lung și cel pe termen scurt și a ratei dobânzii ROBOR 3M. Aceasta din urmă a fost menținută în specificația finală alături de CDS, rezultatele obținute fiind aproape identice în cazul utilizării celorlalte două variabile testate. Detalii privind implementarea modelelor alternative testate sunt prezentate în Anexa 3.

Anterior estimării modelului *state-space*, variabilele au fost transformate prin: (i) calcularea ratelor de creștere (diferență de logaritmi sau diferență simplă), cu excepția indicatorului de încredere, a dobânzilor și a *spread*-urilor (inclusiv a primei de risc), care au fost utilizate în nivel și (ii) standardizarea acestora. Intervalul de disponibilitate a datelor și evitarea valorilor extreme la începutul eșantionului au motivat folosirea, în acest exercițiu, doar a observațiilor din intervalul 2005 M1-2015 M6.

În cadrul evaluării econometrice, un aspect important este prezența unor valori extreme (engl. *outliers*) în cazul variabilei zilnice ROBOR 3M în perioada 17 – 23 octombrie 2008 (valori mai mari față de un prag ales de 25 la sută), situație care face oportună testarea unei proceduri de marcare a acestor valori în vederea omiterii din procesul de estimare a coeficienților modelului (engl. *trimmed regression*[15], a se vedea, de exemplu, Ruppert și Carroll (1980), Zaman *et al.* (2000)). Diferențele rezultate din aplicarea procedurii sunt detaliate în continuare.

4.2. REZULTATE

Aspecte generale

Analiza indicelui agregat este realizată în paralel cu dinamica activității economice sintetizată de PIB real și de o serie de variabile care definesc condițiile de afaceri (precum percepția riscului, costurile de finanțare, indicatori ai pieței muncii, încrederea agenților economici, dinamica prețurilor sau cea a cursului de schimb). Prin construcție, indicele agregat are medie 0. Astfel, valori pozitive indică condiții de afaceri favorabile (peste medie), iar cele negative sugerează condiții nefavorabile (sub medie).

[14] Aproximare a indicatorului PIB UE, calculat pe baza structurii exporturilor românești către statele membre ale UE.

[15] Pașii urmăriți în cadrul metodologiei sunt: 1) înlocuirea cu valori lipsă (NA) a observațiilor care depășesc valoarea-prag (aleasă a fi 25 la sută); 2) estimarea coeficienților modelului *state-space;* 3) restaurarea valorilor originale (în acest caz, pentru variabila ROBOR 3M); 4) estimarea variabilei de stare.

Estimarea modelului denotă caracterul determinant al variabilelor zilnice și al indicatorului de încredere pentru evoluția indicelui agregat (date fiind valorile absolute ridicate ale coeficienților aferenți). Majoritatea coeficienților sunt semnificativi din punct de vedere statistic la un prag de 5 la sută, excepții fiind întâlnite în cazul *lag*-ului PIB și al indicelui producției industriale. Detaliile exercițiului de estimare sunt prezentate în Anexa 3 „Rezultatele estimărilor".

Procedura de marcare a valorilor extreme (engl. *trimming*) conduce la îmbunătățirea substanțială a capacității modelului de explicare a datelor observate, cuantificată prin verosimilitatea modelului (a se vedea Anexa 3). În intervalul 17 – 23 octombrie 2008 indicatorul agregat are un comportament diferit, indicând o deteriorare drastică a condițiilor de afaceri în România. Analiza coeficienților estimați indică o valoare mai redusă a celui aferent variabilei ROBOR 3M în cazul aplicării procedurii de marcare a valorilor extreme, impunând astfel înregistrarea unor valori absolute ridicate pentru variabila de stare.

Evoluția indicatorului agregat în paralel cu cea a altor variabile macroeconomice

Dinamica din ultimii zece ani a fiecăruia dintre indicii ilustrați (Grafic 1) poate fi caracterizată prin individualizarea a patru intervale/subperioade: (i) 2005-2007 – manifestarea unor valori ridicate; (ii) 2008-2009 – deteriorarea de proporții reduse în prima jumătate a anului 2008, apoi drastică pe restul intervalului; (iii) 2010-2012 – apariția unor semnale de redresare a indicelui, însă cu un caracter discontinuu, cu valori preponderent în proximitatea lui zero; (iv) 2013 M1 - 2015 M6 – plasarea indicilor la valori moderat pozitive (valoarea zero fiind apropiată de limita inferioară a intervalului de 90 la sută de încredere asociat), însă mai reduse comparativ cu cele din perioada anterioară declanșării crizei financiare internaționale. Evoluția „etapizată" a indicilor agregați se suprapune, în mare măsură, celei a PIB real. Astfel, analiza retrospectivă arată supraîncălzirea economiei românești în perioada 2005-2008, contracția puternică a activității economice în anii 2009 și 2010, pe fondul crizei financiare globale, redresarea moderată în intervalul 2011-2012 și, respectiv, consolidarea creșterii în perioada 2013-2015.

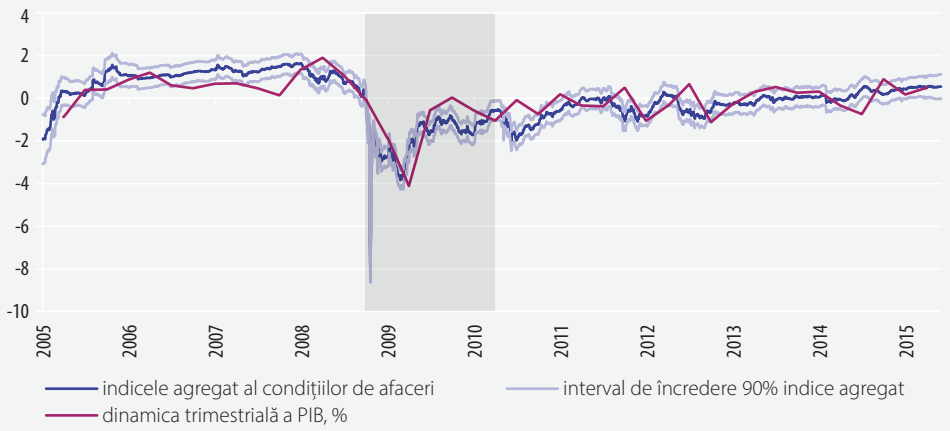
Similitudinea între profilul indicatorilor agregați ilustrați sugerează ca fiind suficientă concentrarea analizei doar pe baza unuia dintre aceștia, în particular a celui obținut prin aplicarea procedurii de marcare a valorilor extreme, inclusiv prin prisma rezultatelor superioare privind estimarea modelului (valoarea mai ridicată a funcției de verosimilitate și numărul mai redus de iterații necesare convergenței algoritmului de maximizare).

Creșterea economică accelerată în perioada anterioară crizei financiare, inclusiv în contextul creșterii economice a partenerilor comerciali ai României și al caracterului prociclic al politicii fiscale, s-a materializat în conturarea unor dezechilibre interne și externe (deficit bugetar, deficit de cont curent, inflație ridicată pe fondul excesului de cerere și al adâncirii decalajului dintre dinamica salarială și cea a productivității

muncii[16]), evidențiate, odată cu declanșarea crizei financiare, de deteriorarea substanțială a percepției riscului asupra economiei. Indicele agregat manifestă o reducere semnificativă pe parcursul anului 2008 (valori înscrise pe o pantă descendentă) și al anului 2009 (valori semnificativ negative), în concordanță cu semnalele din partea variabilelor incluse în model (cu precădere a celor zilnice și a indicatorului de încredere).

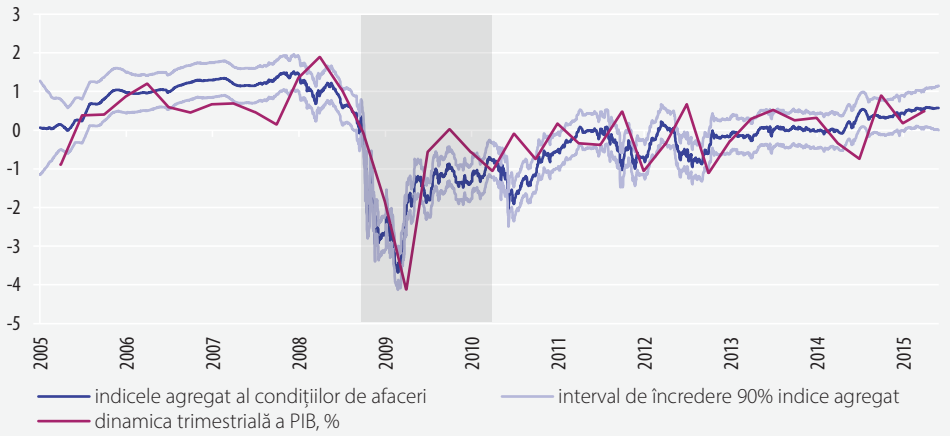
Grafic 1. Indicatorul agregat al condițiilor de afaceri, intervalul de încredere asociat acestuia și creșterea trimestrială standardizată a PIB

Cu aplicarea procedurii de marcare a valorilor extreme (*Trimming*)



Notă: Cu bandă gri este marcată recesiunea identificată cu algoritmul de datare i *(Modified Bry and Boschan Quarterly Algorithm – MBBQ)*. Pentru detalii asupra algoritmului a se vedea Grigoraș și Stanciu (2014). Variabilele zilnice utilizate sunt CDS și ROBOR 3M.

Fără aplicarea procedurii de marcare a valorilor extreme (*No Trimming*)



Notă: Cu bandă gri este marcată recesiunea identificată cu algoritmul de datare *(Modified Bry and Boschan Quarterly Algorithm – MBBQ)*. Pentru detalii asupra algoritmului a se vedea Grigoraș și Stanciu (2014). Variabilele zilnice utilizate sunt CDS și ROBOR 3M.

Ulterior, temperarea dezechilibrelor macroeconomice interne și atenuarea tensiunilor la nivel global, în contextul derulării acordurilor încheiate cu instituțiile financiare internaționale (care au cuprins și o serie de măsuri de consolidare fiscală) au condus la îmbunătățirea ansamblului de indicatori macroeconomici (consolidarea activității

16 Salariile în România au cunoscut în perioada de *boom* economic creșteri anuale ridicate, dinamică temperată în timpul crizei inclusiv ca urmare a unor măsuri de eficientizare a proceselor productive impuse de constrângerile financiare.

economice, concomitent cu ameliorarea echilibrului extern[17], evoluția relativ stabilă a cursului de schimb al monedei naționale și menținerea ratei inflației la valori relativ scăzute), reflectată de reîncadrarea *rating*-ului activelor românești în categoria *investment grade*[18] și de dinamica favorabilă a costurilor de finanțare pe termen lung[19]. În această perioadă, indicele agregat oscilează în jurul valorii zero, cu episoade de creștere temporară pe parcursul anului 2011 sau de reducere, în contextul semnalelor privind fragilitatea redresării partenerilor externi.

Poziționarea indicelui agregat în ultimii doi ani la valori pozitive reflectă condiții de afaceri favorabile, însă inferioare celor aferente perioadei anterioare crizei financiare internaționale, indicând persistența rigidităților structurale interne. Aceasta poate fi percepută ca factor de risc de către investitori, făcând necesară continuarea implementării reformelor structurale, cu efecte de stimulare a investițiilor și a competitivității economiei naționale.

Analiza subliniază evoluția cu caracter potențial anticipativ a indicelui în trimestrele care au precedat criza financiară. În anul 2008, deteriorarea acestuia a precedat declinul ratelor de creștere a PIB (și implicit și identificarea punctului de maxim al activității economice în 2008 T3, pe baza algoritmului MBBQ aplicat datelor PIB). Indicele se deteriorează mai devreme, sub impactul înrăutățirii percepției investitorilor și a dinamicii cererii externe. Ulterior, scăderea PIB se reflectă în diminuarea numărului de angajați, a producției industriale și a volumului cifrei de afaceri. Caracterul *leading* al indicelui ADS se remarcă și prin îmbunătățirea treptată a condițiilor de afaceri anterior punctului de minim (finalul recesiunii) identificat în 2010 T3 pe baza algoritmului de datare a ciclurilor de afaceri MBBQ. De altfel, caracterul *leading* al indicatorului se remarcă în poziționarea variabilelor din structura acestuia raportată la ciclul de afaceri. Chiar dacă anumite variabile sunt coincidente (piața muncii, producție, cifra de afaceri), o serie de alte variabile, cu precădere cele financiare sau indicatorii de încredere în economie, îi conferă acestuia un caracter anticipativ. Mai mult, frecvența ridicată (prin construcție) a indicatorului determină caracterul *leading* raportat la evoluțiile economiei reale (observabile la frecvență mai redusă – lunară sau trimestrială).

Corelarea indicatorului agregat cu dinamica PIB real, respectiv cu deviația PIB

Utilitatea indicatorului în prognoza pe termen scurt a activității economice este subliniată prin identificarea corelației semnificative[20] cu dinamica trimestrială a PIB real (a se vedea Grafic 2). Suplimentar, s-a analizat corelația cu variația deviației PIB

[17] De subliniat, pentru anii 2013 și 2014, aportul îmbunătățirii absorbției fondurilor structurale și de coeziune aferente cadrului financiar multianual 2007-2013, ceea ce a permis alocarea de resurse din contul financiar pentru rambursarea împrumuturilor externe și suplinirea retragerilor de depozite ale nerezidenților.

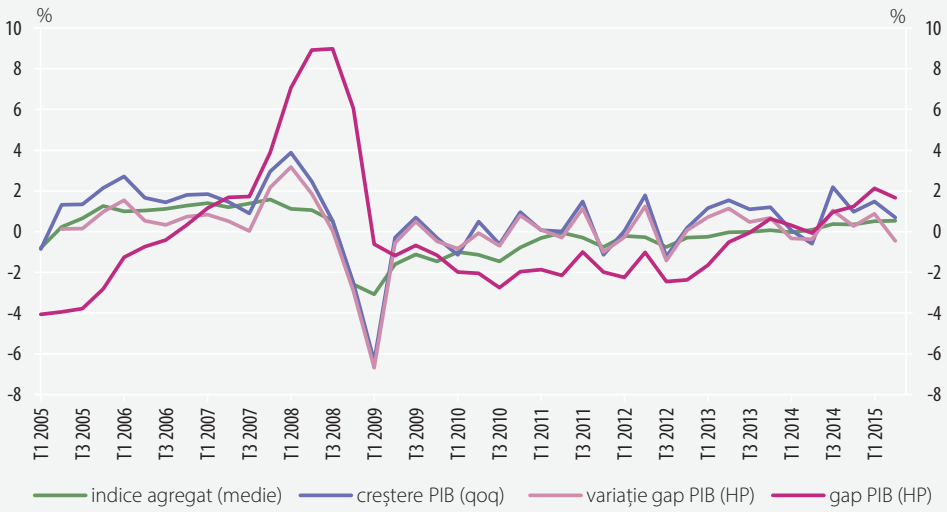
[18] Percepția riscurilor asociate economiei românești de către piețele financiare internaționale s-a îmbunătățit în perioada 2013-2014. În acest context, începând cu mai 2014, *rating*-ul datoriilor României pe termen lung a fost restabilit la categoria *investment grade*, odată cu *upgrade*-ul aferent S&P. Conform Moody's, România se încadrează în această clasă de *rating* începând cu octombrie 2006, iar conform Fitch, începând cu iulie 2011.

[19] Rata medie anuală a dobânzii pe termen lung (10 ani) a coborât semnificativ în perioada 2010-2014.

[20] Limitele intervalului de încredere asociat coeficientului de corelație sunt calculate conform Bonett și Wright (2000).

de la nivelul potențial (deviație obținută cu ajutorul unui filtru Hodrick–Prescott (HP)). Analiza reflectă capacitatea indicatorului de sugerare a direcției de evoluție a deviației PIB.

Grafic 2. Indicatorul agregat al condițiilor de afaceri (medie trimestrială), dinamica trimestrială a PIB real, deviația PIB (filtru HP), variația deviației PIB (filtru HP)



	Coeficient corelație	Interval încredere 95%	
Creștere PIB (qoq)	0,82	0,69	0,90
Gap PIB (HP)	0,28	-0,03	0,54
Variație gap PIB (HP)	0,74	0,56	0,85

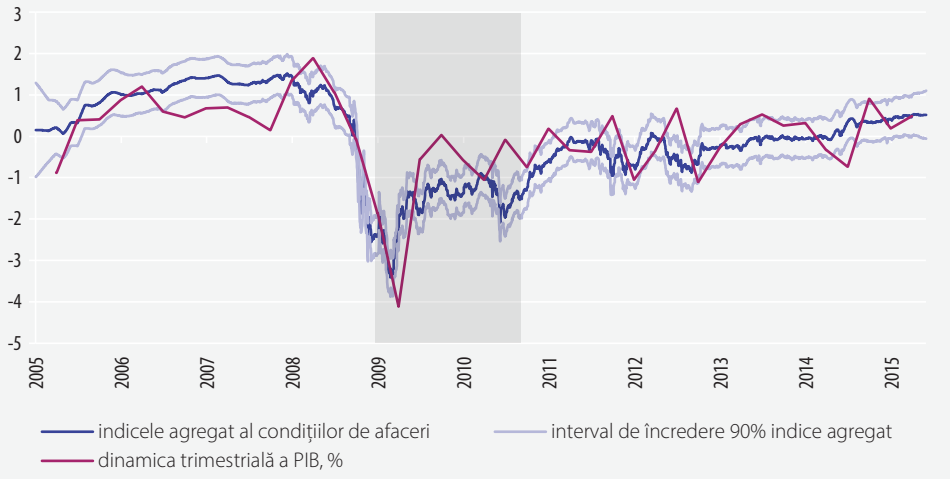
Rezultatele sunt obținute prin aplicarea procedurii de marcare a valorilor extreme (Trimming). Pentru indicatorii obținuți fără aplicarea procedurii de marcare, coeficienții de corelație sunt marginal mai reduși.

4.3. ROBUSTEȚEA SPECIFICAȚIILOR

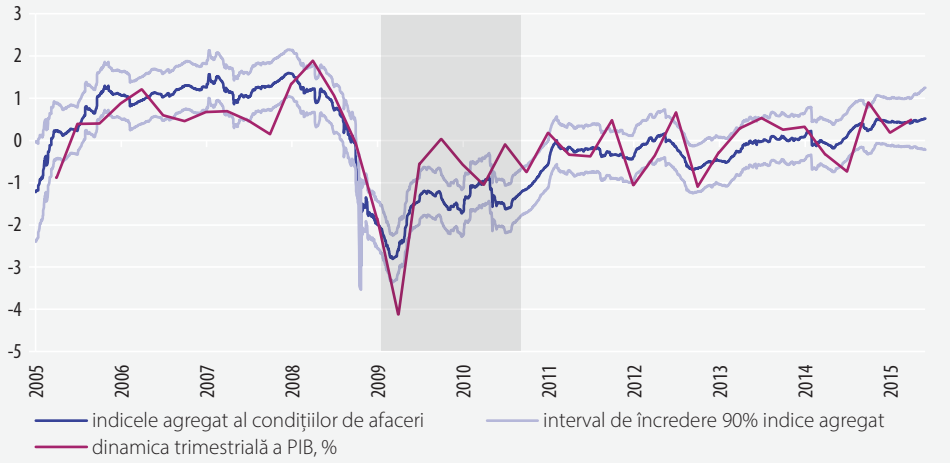
Robustețea indicatorului a fost testată prin: (i) comparația indicilor ce includ doar o variabilă zilnică (CDS sau ROBOR 3M) și (ii) excluderea variabilei „dinamica trimestrială a PIB real".

Din graficul 3 se remarcă menținerea profilului indicelui agregat indiferent de variabila zilnică utilizată (CDS vs. ROBOR 3M). Diferențele sunt vizibile doar în termeni de variabilitate locală. Astfel, în timp ce primul indice (CDS) prezintă o variabilitate mai ridicată în perioada postcriză, cel de-al doilea (ROBOR 3M) are o variabilitate ușor mai pronunțată în perioada de expansiune. Cu toate acestea, anterior crizei financiare, ambii indici surprind condiții de afaceri peste medie, în cele mai multe cazuri la maxime istorice. Odată cu declanșarea crizei financiare condițiile de afaceri se deteriorează până la niveluri minim istorice în perioada 2008-2009. Începând cu cea de-a doua jumătate a anului 2010, indicii se redresează treptat (cu episoade de volatilitate mai ridicată în timpul crizei datoriilor suverane). Începând cu 2013, indicii manifestă semnale de îmbunătățire și, ulterior, de consolidare la valori peste medie, însă inferioare valorilor înregistrate în perioada precriză.

Grafic 3. Indicatorul agregat al condițiilor de afaceri, intervalul de încredere asociat acestuia și creșterea trimestrială standardizată a PIB



Notă: Variabila zilnică este CDS.



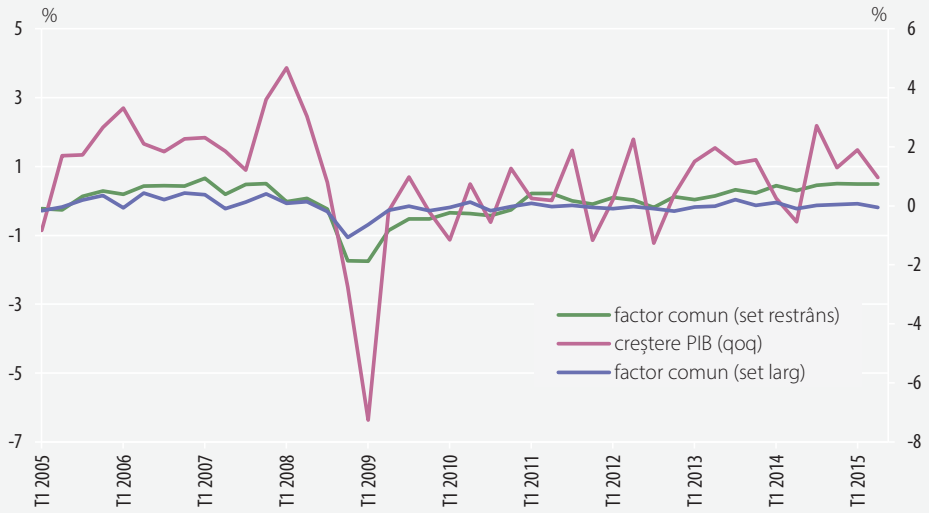
Notă: Rezultatele sunt obținute fără aplicarea procedurii de marcare a valorilor extreme în cazul ROBOR 3M *(No trimming)*. Variabila zilnică este ROBOR 3M.

Cel de-al doilea test de robustețe a constat în excluderea din model a dinamicii trimestriale a PIB real. Estimarea specificației restrânse nu conduce la modificarea vizibilă a indicelui agregat, iar magnitudinea coeficienților este similară. O posibilă explicație este observarea cu frecvență redusă a PIB real comparativ cu celelalte variabile din model, ceea ce conferă o capacitate limitată de influențare a dinamicii variabilei de stare. Această interpretare este susținută și de valoarea foarte redusă a coeficientului aferent dinamicii trimestriale a PIB real.

4.4. ANALIZĂ COMPARATIVĂ

Necesitatea unei comparaţii a dinamicii indicelui agregat cu cea a unui factor comun extras prin metoda componentelor principale survine pe fondul extinderii analizei de robusteţe prezentate anterior. În acest sens, prima etapă a constat în extragerea unui factor comun pe baza a două seturi de variabile la frecvenţă lunară, unul restrâns şi unul extins, sintetizate în Anexa 4. Pentru a obţine un grad sporit de comparabilitate între evoluţia indicatorului agregat şi cea a factorului comun, setul restrâns de variabile include seriile avute în vedere la construirea indicelui condiţiilor de afaceri (cu excepţia dinamicii trimestriale a PIB real şi a cererii externe). Rezultatele obţinute sunt expuse în graficul 4. Similar multiplelor abordări regăsite în literatură, factorii comuni extraşi prin metoda componentelor principale sunt prezentaţi ca medie mobilă pe 3 luni, având în vedere volatilitatea acestora.

Grafic 4. Analiză comparativă – componente principale vs. indicele ADS



Factor comun (set restrâns)

	Coeficient corelaţie	Interval încredere 95%	
Creştere PIB (qoq)	0,72	0,53	0,84
Gap PIB (HP)	0,00	-0,30	0,31
Variaţie gap PIB (HP)	0,70	0,50	0,83

Factor comun (set larg)

	Coeficient corelaţie	Interval încredere 95%	
Creştere PIB (qoq)	0,71	0,51	0,83
Gap PIB (HP)	-0,09	-0,38	0,22
Variaţie gap PIB (HP)	0,67	0,46	0,81

Analiza comparativă sugerează un profil similar al factorilor extraşi prin intermediul metodei componentelor principale cu cel al indicatorului agregat ADS. Diferenţe există însă în ceea ce priveşte magnitudinea şi volatilitatea acestora. Similar indicatorului agregat ADS, factorii comuni au un caracter anticipativ. De exemplu, raportat la criza financiară internaţională, factorii comuni prezintă semnale de

înrăutățire începând din martie 2008 (în paralel, indicatorul ADS surprinde o deteriorare a condițiilor de afaceri de la începutul anului 2008, inclusiv datorită frecvenței zilnice a acestuia). Caracteristicile setului de date utilizat pentru extragerea factorilor comuni determină un comportament diferit în anumite perioade: în intervalul 2008-2010, magnitudinea factorului comun evaluat pe baza setului extins de variabile este mai mică; în perioada recentă, setul extins de variabile sugerează o revenire mai lentă datorată atât sferei de cuprindere a acestuia, cât și numărului extins de serii utilizate care indică semnale mixte. În ceea ce privește gradul de corelare a factorilor comuni cu dinamica trimestrială a PIB real, acesta este ușor mai redus decât cel al indicelui ADS, indicând un avantaj al metodologiei propuse de Arouba *et al.* (2009) raportat la abordarea pur statistică a analizei componentelor principale.

5. Concluzii

Indicatorul agregat al condițiilor de afaceri pentru România construit prin implementarea modelului ADS (2009) sintetizează în timp real informațiile dintr-un set de variabile reprezentative pentru economie care caracterizează diferite aspecte precum percepția riscului, condiții ale pieței muncii, încrederea investitorilor sau dinamica cifrei de afaceri în comerțul cu amănuntul. Astfel, prin gradul ridicat de corelație cu evoluția trimestrială a PIB și sintetizarea condițiilor economice curente, indicatorul își dovedește utilitatea în prognoza dinamicii PIB și implicit în cadrul exercițiului trimestrial de prognoză a inflației.

Estimarea modelului denotă caracterul determinant al variabilelor zilnice și al indicatorului de încredere pentru evoluția indicelui agregat. Modificarea specificației modelului, prin utilizarea unor variabile zilnice alternative sau excluderea variabilei ce surprinde dinamica trimestrială a PIB real, denotă robustețea indicatorului. Totodată acesta își menține caracterul anticipativ. De exemplu, deteriorarea semnificativă a acestuia pe parcursul anului 2008 precede contracția activității economice declanșată în trimestrul IV 2008. Pentru ultimele trimestre ale eșantionului, poziționarea în teritoriu pozitiv a indicelui ADS reflectă îmbunătățirea condițiilor de afaceri, în sensul revenirii încrederii în economie, ameliorării percepției riscului și individualizării unui cadru propice de creștere a activității de finanțare. Consolidarea indicelui de afaceri în teritoriul pozitiv este în continuare condiționată de evoluția favorabilă a investițiilor și a competitivității economiei naționale, de îmbunătățirea cadrului legislativ, de stabilizarea regimului fiscal și de continuarea implementării reformelor structurale.

Analiza pur statistică cu ajutorul componentelor principale confirmă rezultatele obținute, indicând un profil similar al factorilor extrași comparativ cu indicele ADS. Acesta din urmă se remarcă totuși prin următoarele două avantaje: gradul mai ridicat de corelare cu dinamica trimestrială a PIB, în pofida setului mult mai restrâns de variabile aflat la baza acestuia și, respectiv, frecvența mai mare de actualizare.

Bibliografie

Altissimo, F., Cristadoro, R., Forni, M., Lippi, M., Veronese, G. — *New EuroCOIN: Tracking Economic Growth in Real Time,* CEPR DP No. 5633, 2007

Aruoba, S.B., Diebold, F.X., Scotti, C. — *Real-Time Measurement of Business Conditions,* Journal of Business & Economic Statistics, 27:4, pp. 417-427, 2009

Updates on ADS Index Calculation, Fed Philadelphia, 2013

Banca Centrală Europeană — *Raport de convergență,* 2014

Banca Națională a României — *Raport anual*, 2010 – 2014

Banca Națională a Ungariei — *Inflation Report,* septembrie 2015

Biswas, D., Banerjee, N., Das, A. — *Real Time Business Conditions Index: A Statistically Optimal Framework for India*, Reserve Bank of India Occasional Papers, 2012

Bonett, D. G., Wright, T. A. — *Sample Size Requirements for Estimating Pearson, Kendall and Spearman Correlations*, Psychometrika, Vol. 65, No. 1, pp. 23-28, 2000

Burns, A.F., Mitchell, W.C. — *Measuring Business Cycles,* NBER, 1946

Evans, M.D.D. — *Where Are We Now?: Real Time Estimates of the Macro Economy*, The International Journal of Central Banking, pp. 127–175, septembrie, 2012

Federal Reserve Bank of Chicago — *Background on the Chicago Fed National Activity Index,* noiembrie, 2013

Forni, M., Hallin, M., Lippi, M., Reichlin, L. — *The Generalized Dynamic Factor Model: Identification and Estimation*, The Review of Economics and Statistics, Vol. 82, pp. 540-554, 2000

Grigoraș, V., Stanciu, I. — *Identificarea ciclurilor de afaceri și proprietățile acestora*, Banca Națională a României, Caiete de Studii, nr. 35, 2014

Kumar, G. — *High-Frequency Real Economic Activity Indicator for Canada*, Bank of Canada Working Paper, 2013-42, 2013

Mariano, R.S., Murasawa, Y. — *A New Coincident Index of Business Cycles Based on Monthly and Quarterly Series*, Jounal of Applied Econometrics, No. 18, pp. 427-443, 2003

Muraru, A. — *Building a Financial Conditions Index for Romania*, National Bank of Romania, Occasional Papers, No. 17, 2015

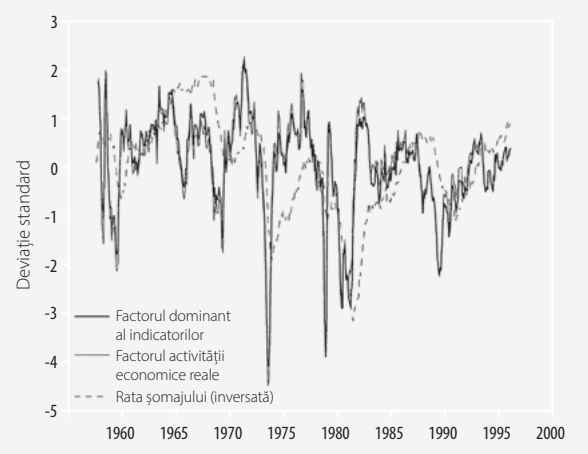
Proietti, T., Moauro, F.	*Dynamic Factor Analysis With Non Linear Temporal Aggregation Constraints*, Applied Statistics, 55, pp. 281-300, 2006
Ruppert, D., Carroll, R.J.,	*Trimmed Least Squares Estimation in the Linear Model,* Journal of the American Statistical Association, Vol. 75, No. 372, pp. 828-838,1980
Stock, J.H., Watson, M.W.	*A Probability Model of the Coincident Economic Indicators*, NBER Working Paper Series, 1988
	New Indices of Coincident and Leading Economic Indicators, NBER Macroeconomic Annual 1989, Vol. 4, pp. 351-409, 1989
	Forecasting Inflation, Journal of Monetary Economics, Vol. 44, No. 2, pp. 293-335, octombrie, 1999
The Conference Board	*Business Cycle Indicators Handbook*, 2001
Zaman, A., Rousseeuw, P.J., Orhan, M.	*Econometric Applications of High-Breakdown Robust Regression Techniques*, MPRA Paper No. 41529, 2000

Anexa 1

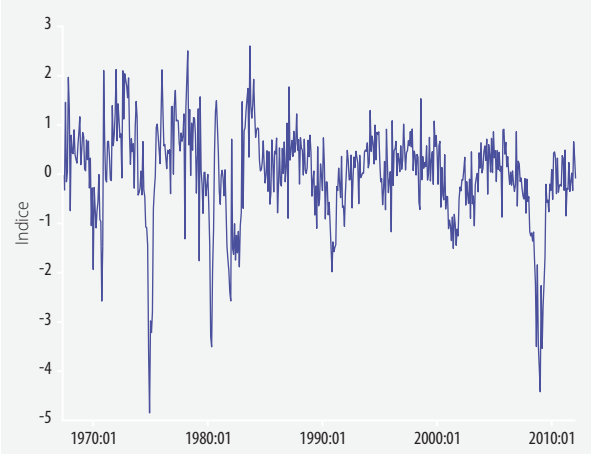
Indicii activității economice/condițiilor de afaceri calculați de alte instituții

Grafic A.1. Indici agregați ai activității economice pentru SUA

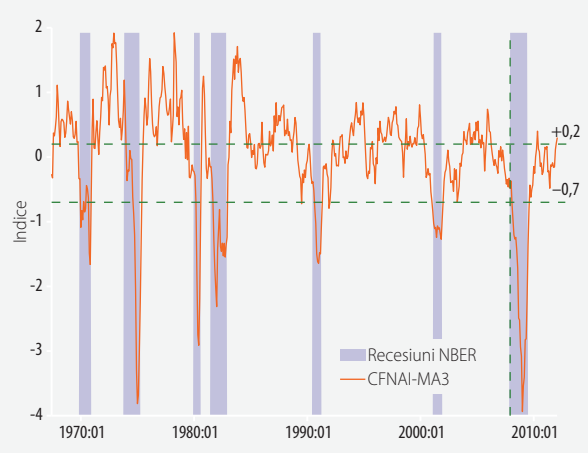
Stock și Watson (1999)



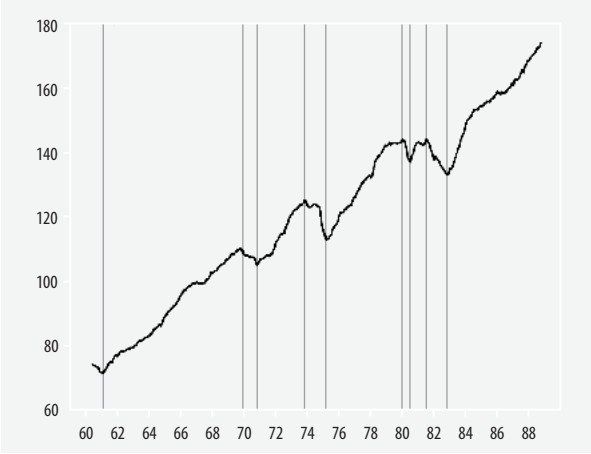
CFNAI



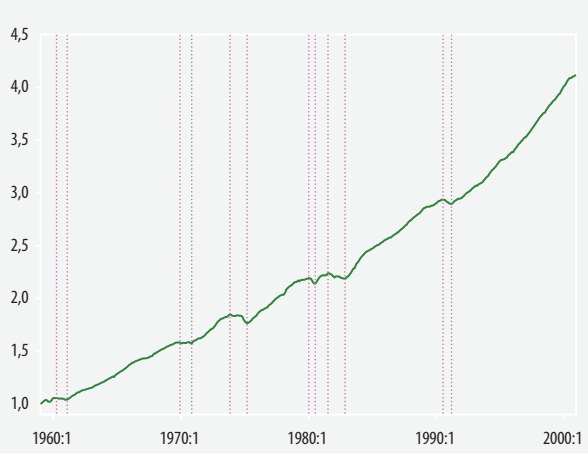
CFNAI – MA3



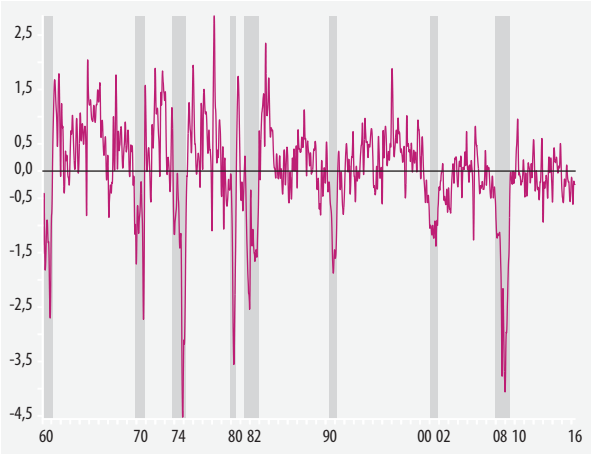
Stock și Watson (1989)



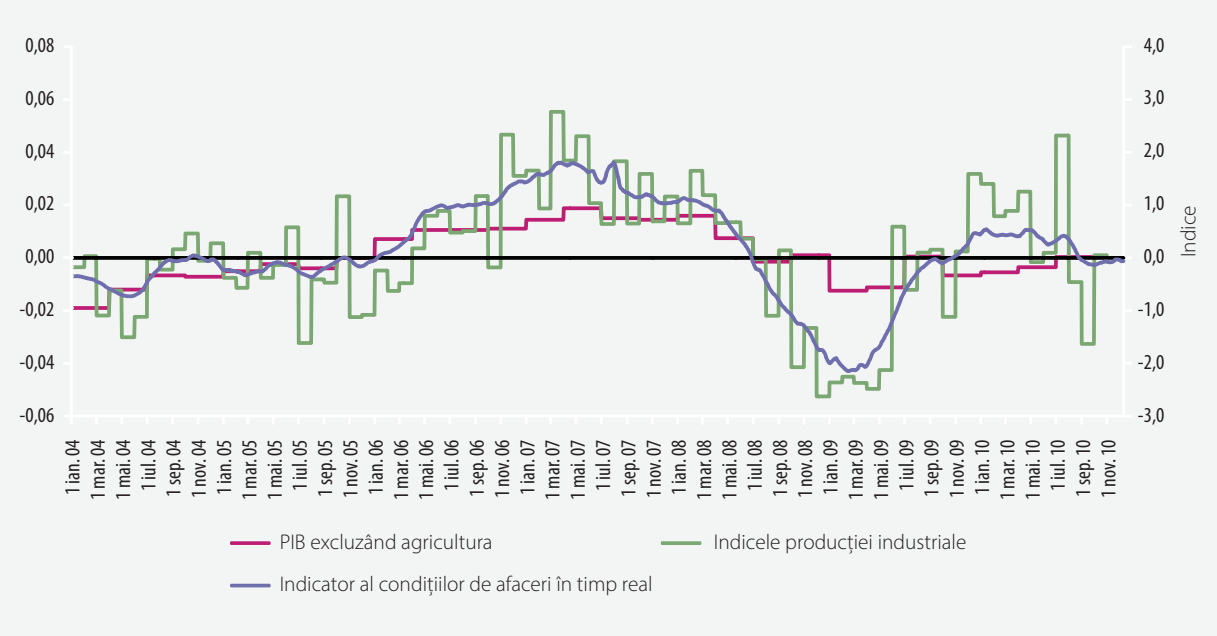
Mariano și Murasawa (2003)



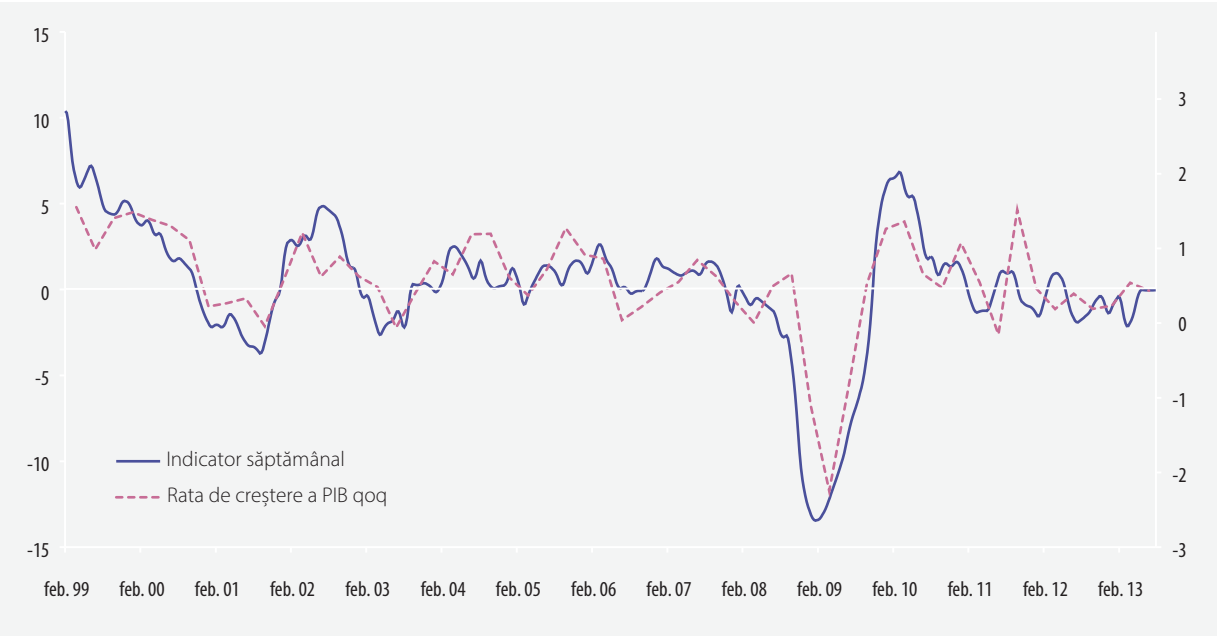
Arouba, Diebold, Scotti (2009) – actualizat



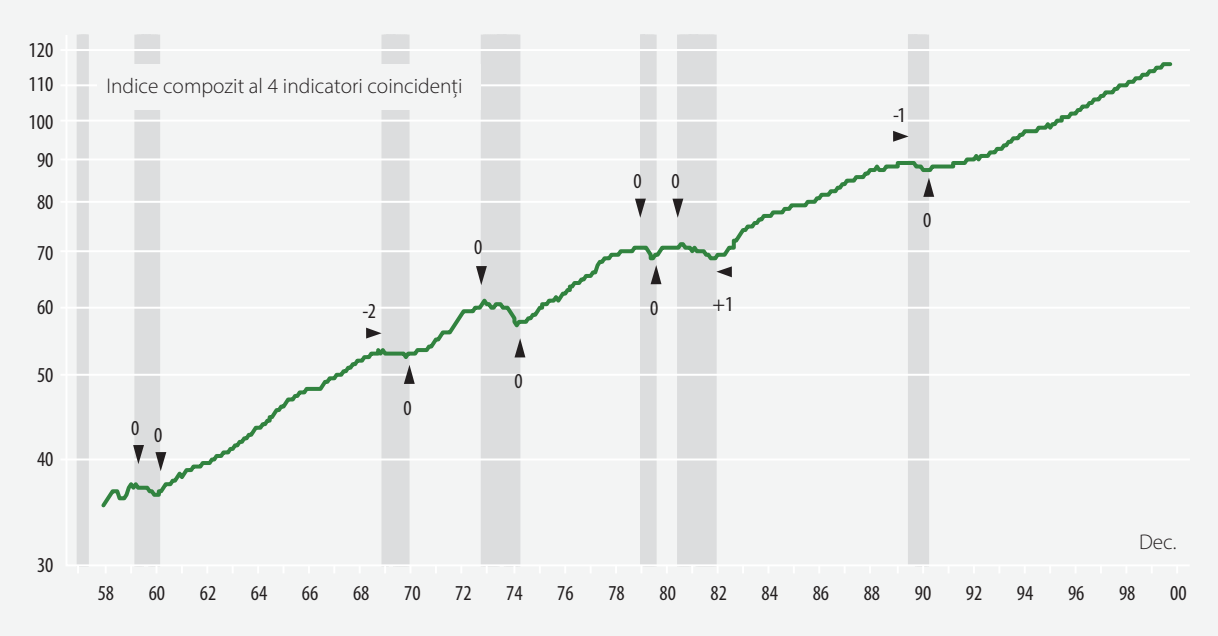
Grafic A.2. Indicele condițiilor de afaceri calculat pentru India, Biswas *et al.* (2012)



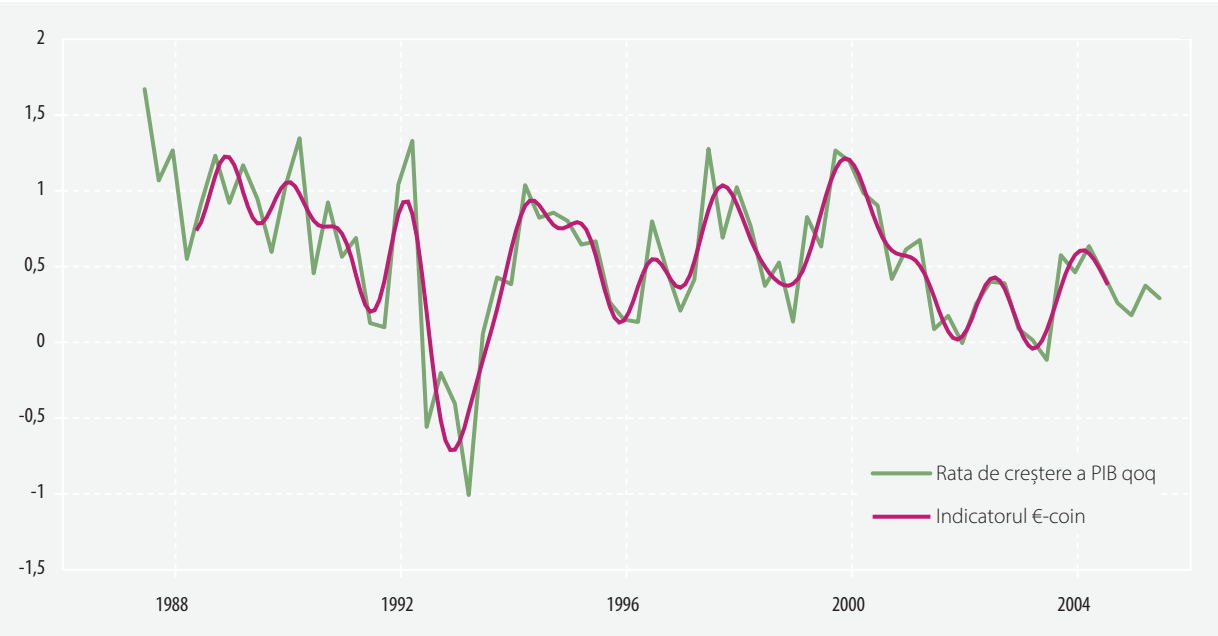
Grafic A.3. Indicele agregat (-) vs. rata de creștere a PIB (- -), Banca centrală a Canadei



Grafic A.4. Indicele compozit al indicatorilor coincidenți conform The Conference Board



Grafic A.5. Indicatorul €-coin, CEPR, Altissimo *et al.* (2007)



Anexa 2

Sinteza diferitelor abordări privind construirea indicilor ce surprind activitatea economică/condițiile de afaceri

Denumire indice (sursa)	Date utilizate în calculul indicelui	Prelucrarea variabilelor și/sau a indicelui	Observații metodologice	Interpretarea indicelui
Indicatorul coincident al activității economice Stock și Watson (1999) (calculat pe baza a 168 de indicatori)	168 de indicatori grupați pe patru categorii de variabile: economie reală, rate ale dobânzilor, variabile monetare și prețuri	Seriile considerate nestaționare, fără a fi cointegrate, sunt staționarizate prin diferențiere.	Indicele este calculat pe baza metodologiei factorilor comuni, pentru tot setul de variabile sau pe tipuri de date.	Caracterul ciclic al factorului este mai pronunțat decât cel al șomajului. De asemenea, factorii comuni identificați tind să reflecte un caracter *leading* raportat la datele de șomaj.
Chicago Fed National Activity Index (CFNAI) (calculat pe baza a 85 de indicatori)	85 de indicatori lunari grupați pe patru categorii de date: ▪ Producție și venit (23 de serii); ▪ Grad de ocupare și șomaj (24 de serii); ▪ Consum personal și cheltuieli aferente bunurilor imobiliare (15 serii); ▪ Cifra de afaceri, comenzi noi și stocuri (23 de serii).	Datele utilizate sunt exprimate în termeni reali. Anterior estimării, seriile sunt staționarizate cu excepția unor indici analizați în nivel[21] sau în logaritm[22]: ▪ diferență simplă ▪ diferență de logaritmi și standardizate. La final indicele este standardizat.	Metodologia este similară cu Stock și Watson (1999) și constă în extragerea unui factor comun (dinamic).	Un indice de 0 corespunde unei creșteri economice la media pe termen lung. Raportat la datarea NBER, pentru indicele CFNAI-MA3 valori: (i) < -0,7 ulterior unei expansiuni economice - probabilitate ridicată că recesiunea a început; (ii) > -0,7 ulterior perioadei de recesiune - probabilitate ridicată asociată finalului recesiunii; (iii) > 0,2 - probabilitate semnificativă de finalizare a recesiunii; (iv) > 0,7 mai mult de doi ani în perioada de expansiune – probabilitate în creștere de început a unei perioade cu presiuni inflaționiste; (v) > 1 - probabilitate în creștere semnificativă asociată acestui eveniment.
EuroCoin, CEPR, conform Altissimo *et al.* (2007)	145 de variabile: industrie (41), prețuri (24), financiare (25), cerere (14), sondaje (25), comerț (9), piața muncii (7)	Standardizarea seriilor, operațiune comună aplicațiilor cu factori comuni dinamici.	Modelul cu factori comuni dinamici în formă generalizată a fost propus de Forni, Hallin, Lippi și Reichlin (2000, The Review of Economics and Statistics)	Indicatorul EuroCoin surprinde componenta de creștere pe termen mediu și lung a PIB corelată cu evoluția unui set extins de date, evitând problemele estimărilor la finalul eșantionului, specifice filtrelor univariate.
Indicatorul coincident al activității economice Stock și Watson (1989) (calculat pe baza a 4 indicatori)	Au fost utilizați 4 indicatori cu frecvență lunară: Producția industrială, venitul disponibil real excluzând transferurile, cifra de afaceri din industria prelucrătoare și comerț, numărul de ore lucrate în economie cu excepția agriculturii;	Diferență de logaritmi.	Variabilele utilizate sunt aceleași pe care US Department of Commerce (DOC) le compilează în calculul indicelui coincident al activității economice.	În specificarea modelului pentru fiecare variabilă în parte dinamica fiecărei variabile este determinată contemporan de cea a componentei neobservabile. Indicele este prezentat în nivel (cu baza în 1967), iar profilul său este analizat în corespondență cu punctele de cotitură identificate de NBER. De asemenea, dinamica indicelui este strâns legată de cea a Produsului Național Brut.
Indice coincident al activității economice, conform Mariano și Murasawa (2003)	Frecvență lunară: ▪ Producția industrială; ▪ Venitul disponibil real excluzând transferurile; ▪ Cifra de afaceri din industria prelucrătoare; ▪ Numărul de ore lucrate în economie, ex. agricultură; Frecvență trimestrială: PIB.	În estimare seriile sunt utilizate ca rate de creștere (diferență de logaritmi) și sunt standardizate parțial (se scade media, dar varianța seriilor rămâne diferită de 1).	Lucrarea este un precursor al indicelui calculat de Aruoba, Diebold, Scotti (2009), în sensul în care sunt utilizate date cu frecvență mixtă, iar PIB este inclus în analiză.	Indicele poate fi interpretat și ca un PIB disponibil la frecvență lunară.

21 ISM Manufacturing: PMI Composite Index SA, 50+=Econ Expand, ISM Manufacturing: Production index SA, 50+ = Econ Expand, ISM Manufacturing: PMI Employment Index. Inicii PMI sunt deja standardizați – valori mai mari de 50 indică o expansiune economică, iar cele sub 50 indică perioade de declin.

22 Date care pot fi interpretate ca un flux de locuințe noi: Housing Starts SAAR, Thousands of Units, Housing Units Authorized by Building Permits SAAR, Thousands of Units, Housing Starts: West SAAR, Thousands of Units, Housing Starts: South SAAR, Thousands of Units, Housing Starts: Midwest SAAR, Thousands of Units, Housing Starts: Northeast SAAR, Thousands of Units, Manufacturers' Shipment of Mobile Homes SAAR, Thousands of Units.

Denumire indice (sursa)	Date utilizate în calculul indicelui	Prelucrarea variabilelor și/sau a indicelui	Observații metodologice	Interpretarea indicelui
Aruoba-Diebold-Scotti (ADS) Business Conditions Index (calculat pe baza a 6 indicatori)	Frecvență zilnică ▪ *Spread*-ul între randamentul titlurilor de stat cu maturitatea de 3M și 10Y (nu este utilizat în forma actuală a indicelui). Frecvență săptămânală ▪ Solicitările inițiale pentru indemnizația de șomaj. Frecvență lunară ▪ Numărul de salariați din economie cu excepția celor din agricultură; ▪ Producția industrială; ▪ Venitul real disponibil; ▪ Cifra de afaceri în industria prelucrătoare; Frecvență trimestrială ▪ PIB real.	Inițial variabilele erau filtrate. Ulterior, s-a trecut la calculul ratelor de creștere lunare (variație MoM, diferență de logaritmi) pentru toate variabilele, cu excepția solicitărilor inițiale pentru indemnizație de șomaj (care aproximează numărul de șomeri noi). Prin construcție indicele este standardizat.	Încorporarea datelor săptămânale are un aport informațional foarte ridicat, spre deosebire de cea a datelor zilnice. *Spread*-ul între randamentul titlurilor de stat pe termen scurt și pe termen lung poate fi considerat *leading*.	Indicele este *leading* raportat la datarea ciclurilor de afaceri (în special pentru punctele de maxim ale activității economice); Este un *nowcast* al metodologiei NBER la frecvență ridicată; Este actualizat cu frecvență săptămânală; Ca interpretare, valori pozitive indică un nivel al condițiilor de afaceri peste medie. Pot fi făcute comparații cu perioadele anterioare. De exemplu, un nivel al indicelui inferior valorii de -4, indică o activitate economică mai deteriorată raportat la criza financiară internațională.
Aplicarea indicelui ADS pentru India (calculat pe baza a 4 indicatori)	Frecvență trimestrială ▪ PIB fără agricultură; Frecvență lunară ▪ Ind. producției industriale; Frecvență de actualizare o dată la două săptămâni ▪ M1; Frecvență zilnică ▪ *Spread*-ul între randamentul titlurilor de stat TL, TS.	Datele utilizate au fost ajustate sezonier cu X12 și filtrate cu ajutorul filtrului HP.	Modelul în forma *state-space* a fost definit conform Arouba, Diebold, Scotti (2009). În implementarea modelului variabila de stare aferentă condițiilor de afaceri și ecuațiile de dinamică ale variabilelor observate urmează un proces de tip AR(1). Variabila zilnică nu urmează un proces autoregresiv, ci doar inovațiile din ecuația de măsură aferente.	Interpretarea este similară cu cea a indicelui ADS.
Aplicarea indicelui ADS pentru Canada (calculat pe baza a 4 indicatori)	Datele utilizate sunt lunare (inclusiv PIB) ▪ Numărul de angajați; ▪ Cifra de afaceri din industria prelucrătoare; ▪ Cifra de afaceri în comerț ▪ PIB.	Variabilele utilizate sunt exprimate ca variații anuale (rate YoY).	Metodologia este bazată pe ADS. Frecvența indicelui este săptămânală, pe baza secvențialității seriilor de date (setul informațional se modifică săptămânal). Interpretarea dinamicii indicelui condițiilor de afaceri ține cont de faptul că prin construcție media acestuia este 0. Valorile pozitive indică (similar cu indicele ADS) performanțe economice peste medie, iar cele negative surprind o poziționare a economiei sub medie.	În comparație cu dinamica PIB (pentru Canada rata de creștere medie a PIB a fost de 2,5 procente - a se vedea Grafic 4) indicele oferă un *lead* pentru seria de PIB și anticipează punctele de cotitură. Pentru a valida acuratețea modelului, indicele este agregat la frecvență lunară și este calculat coeficientul de corelație dintre acesta și fiecare serie utilizată în construcția lui. În comparația cu prima componentă principală (a cărei frecvență este limitată de cea a datelor utilizate), se poate observa că indicele are un caracter *leading*.
Indicele coincident al activității economice calculat de The Conference Board	Datele utilizate sunt lunare: ▪ salariați în sectorul non-agricol; ▪ venitul personal exclusiv transferurile; ▪ indicele producției industriale; ▪ cifra de afaceri în industria producătoare și comerț.	Ritmul lunar de creștere (rate MoM), pentru componentele exprimate în procente se calculează ca diferența simplă, iar pentru orice altă serie se calculează o modificare procentuală simetrică.	Metodologia urmărește cinci pași: (i) pentru fiecare componentă se calculează ritmul lunar de creștere[23]; (ii) ajustarea printr-un factor de standardizare[24]; (iii) adunarea componentelor; (iv) calcularea unui nivel preliminar, cu prima observație egală cu 100; (v) rescalarea în funcție de anul de bază dorit.	Indicele coincident al activității economice calculat de The Conference Board se sincronizează foarte bine cu punctele de inflexiune (engl. *turning points*) identificate de NBER (8 din cele 13 puncte coincid perfect, iar atunci când nu sunt sincronizate integral diferența maximă este de 3 luni).

23 $r_{i,t} = 200 \times \frac{(X_{i,t} - X_{i,t-1})}{(X_{i,t} + X_{i,t-1})}$.

24 Factorul de standardizare determină modul în care modificarea lunară a fiecărei componente contribuie la modificarea lunară a indicelui. Se fac ajustări pentru a uniformiza volatilitatea fiecărei subcomponente (pe baza inversului deviației standard a modificării procentuale simetrice). Factorii de standardizare sunt rescalați pentru a se însuma la 1.

Anexa 3

Rezultatele estimărilor

Variabile zilnice – CDS & ROBOR 3M, Trimming			
	Coefficient	Std. Error	P-value
CDS	0,72	0,12	0,00
EMPR	-0,01	0,00	0,02
CA_RETXAUTO	-0,02	0,00	0,00
Y	-0,01	0,00	0,00
YSTAR_EF	0,35	0,14	0,00
YIND	0,00	0,00	0,14
BS_ESI_I	-0,20	0,06	0,00
WGPR_R	-0,01	0,00	0,00
ROBOR3M	0,09	0,03	0,00
Log likelihood	7 454,93	AIC	-5,54

Variabile zilnice – CDS & ROBOR 3M, No trimming			
	Coefficient	Std. Error	P-value
CDS	0,72	0,17	0,00
EMPR	-0,01	0,00	0,03
CA_RETXAUTO	-0,02	0,00	0,00
Y	-0,01	0,00	0,00
YSTAR_EF	0,34	0,13	0,00
YIND	0,00	0,00	0,14
BS_ESI_I	-0,21	0,06	0,00
WGPR_R	-0,01	0,00	0,00
ROBOR3M	0,33	0,10	0,00
Log likelihood	3 575,80	AIC	-2,65

Variabile zilnice – CDS, No Trimming			
	Coefficient	Std. Error	P-value
CDS	-0,70	0,20	0,00
EMPR	0,01	0,00	0,03
CA_RETXAUTO	0,02	0,00	0,00
Y	0,02	0,01	0,03
YSTAR_EF	0,41	0,14	0,00
YIND	0,00	0,00	0,21
BS_ESI_I	0,22	0,09	0,01
WGPR_R	0,01	0,00	0,00
Log likelihood	2 341,34	AIC	-1,90

Variabile zilnice – ROBOR 3M, No Trimming			
	Coefficient	Std. Error	P-value
ROBOR3M	-0,59	0,24	0,02
EMPR	0,01	0,00	0,03
CA_RETXAUTO	0,02	0,00	0,00
Y	0,02	0,01	0,04
YSTAR_EF	0,42	0,14	0,00
YIND	0,00	0,00	0,34
BS_ESI_I	0,20	0,08	0,01
WGPR_R	0,01	0,00	0,01
Log likelihood	2 404,30	AIC	-1,78

Lista variabilelor incluse în modelele alternative[25]

Cod indicator	Descriere serie	Prelucrare
EMPR	Numărul de angajați din sectorul privat	Diferență de logaritmi
YIND	Producția industrială (total)	Diferență de logaritmi
Y	Dinamica trimestrială a PIB real	Diferență de logaritmi
YSTAR_EF	Dinamica trimestrială a indicatorului efectiv al cererii externe	Diferență de logaritmi
CA_RETXAUTO	Volumul cifrei de afaceri în comerțul cu amănuntul, cu excepția comerțului cu autovehicule și motociclete	Diferență de logaritmi
BS_ESI_I	Indicatorul de încredere în economie (România)	Diferență
WGPR_R	Salariul brut real în sectorul privat	Diferență de logaritmi
ROBOR3M	Rata dobânzii interbancare ROBOR 3M	Nivel
CDS	Cotațiile CDS (*credit defalut swap*) 5Y (România)	Nivel

[25] Toate variabilele utilizate sunt ajustate sezonier, cu excepția ratelor dobânzilor și a spread-urilor.

Anexa 4

Lista variabilelor incluse în analiza alternativă bazată pe modelele cu componente principale[26]

Cod indicator	Descriere serie	Prelucrare
	Set restrâns de variabile	
EMPR	Numărul de angajați din sectorul privat	Diferență de logaritmi
YIND	Producția industrială (total)	Diferență de logaritmi
CA_RETXAUTO	Volumul cifrei de afaceri în comerțul cu amănuntul, cu excepția comerțului cu autovehicule și motociclete	Diferență de logaritmi
BS_ESI_I	Indicatorul de încredere în economie (România)	Diferență
WGPR_R	Salariul brut real în sectorul privat	Diferență de logaritmi
ROBOR3M	Rata dobânzii interbancare ROBOR 3M	Nivel
CDS	Cotațiile CDS (*credit defalut swap*) 5Y (România)	Nivel
	Set larg de variabile	
YIND	Producția industrială (total)	Diferență de logaritmi
YINDEU	Producția industrială în UE	Diferență de logaritmi
YINDMAN	Producția industrială în industria manufacturieră	Diferență de logaritmi
YINDELT	Producția industrială în industria electrică și termică	Diferență de logaritmi
YINDEN	Producția industrială în industria energetică	Diferență de logaritmi
YINDEX	Producția industrială în industria extractivă	Diferență de logaritmi
YINDDG	Producția industrială a bunurilor durabile	Diferență de logaritmi
YINDIG	Producția industrială a bunurilor intermediare	Diferență de logaritmi
YINDKG	Producția industrială a bunurilor de capital	Diferență de logaritmi
YINDNDG	Producția industrială a bunurilor de consum	Diferență de logaritmi
CA_RETXAUTO	Volumul cifrei de afaceri în comerțul cu amănuntul, cu excepția comerțului cu autovehicule și motociclete	Diferență de logaritmi
CA_AUTO	Volumul cifrei de afaceri în comerțul cu autovehicule și motociclete	Diferență de logaritmi
CA_FUELS	Volumul cifrei de afaceri în comerțul cu amănuntul cu carburanți pentru autovehicule	Diferență de logaritmi
CA_FOOD	Volumul cifrei de afaceri în industria alimentară	Diferență de logaritmi
CA_NFOOD	Volumul cifrei de afaceri în industria nealimentară	Diferență de logaritmi
CA_YINDMAN	Volumul cifrei de afaceri în industria manufacturieră	Diferență de logaritmi
CA_YINDEX	Volumul cifrei de afaceri în industria extractivă	Diferență de logaritmi
CA_YINDDG	Volumul cifrei de afaceri în industria bunurilor durabile	Diferență de logaritmi
CA_YINDIG	Volumul cifrei de afaceri în industria bunurilor intermediare	Diferență de logaritmi
CA_YINDKG	Volumul cifrei de afaceri în industria bunurilor de capital	Diferență de logaritmi
CA_YINDNDG	Volumul cifrei de afaceri în industria bunurilor de consum	Diferență de logaritmi
BS_CCI_BAL	Indicatorul de încredere în construcții	Diferență
BS_ICI	Indicatorul de încredere în industrie	Diferență
BS_RCI	Indicatorul de încredere în sectorul *retail*	Diferență
BS_CSMCI	Indicatorul de încredere în consum	Diferență
BS_SCI	Indicatorul de încredere în servicii	Diferență
BS_ESI_I	Indicatorul de încredere în economie (România)	Diferență
ESI_EU	Indicatorul de încredere în economie (UE)	Diferență
OIL_BRET_U	Cotațiile petrolului (sortimentul *Brent*)	Diferență de logaritmi

[26] Toate variabilele utilizate sunt ajustate sezonier, cu excepția ratelor dobânzilor, a cursului de schimb și a *spread*-urilor.

- continuare -

Cod indicator	Descriere serie	Prelucrare
	Set larg de variabile	
ROBOR3M	Rata dobânzii interbancare ROBOR 3M	Nivel
CDS	Cotațiile CDS (*credit defalut swap*) 5Y (România)	Nivel
EURUSD, S	Cursul EUR/USD, Cursul EUR/RON	Diferență de logaritmi
BPI	Permisele de construcții	Diferență de logaritmi
CPI_U	Indicele prețurilor de consum (IPC)	Diferență de logaritmi
EMPR	Numărul de angajați din sectorul privat	Diferență de logaritmi
EMI	Numărul de angajați din industrie	Diferență de logaritmi
UILOM	Șomajul BIM	Diferență
WGI_R	Salariul brut real în industrie	Diferență de logaritmi
WGPR_R	Salariul brut real în sectorul privat	Diferență de logaritmi
LWI	Indicele productivității muncii în industrie	Diferență de logaritmi
CONSTR	Construcții, indice (total)	Diferență de logaritmi
CONSTR_NEW	Construcții noi, indice	Diferență de logaritmi
CONSTR_RK	Reparații capitale, indice	Diferență de logaritmi
CONSTR_RC	Reparații curente, indice	Diferență de logaritmi
XBP6	Exporturi din balanța de plăți (date nominale)	Diferență de logaritmi
MBP6	Importuri din balanța de plăți (date nominale)	Diferență de logaritmi
NDA	Activele interne nete	Diferență de logaritmi
CREDITPOP_R	Creditul acordat gospodăriilor populației (valori reale)	Diferență de logaritmi
CREDITSN_R	Creditul acordat societăților nefinanciare (valori reale)	Diferență de logaritmi