

Productivitatea muncii. Impactul asupra inflației

Răzvan STANCA
Economist principal
Direcția Studii și Publicații

București, 17 aprilie 2008

BANCA NAȚIONALĂ A ROMÂNIEI



***“Productivitatea nu este totul, dar,
pe termen lung, reprezintă aproape totul.”***

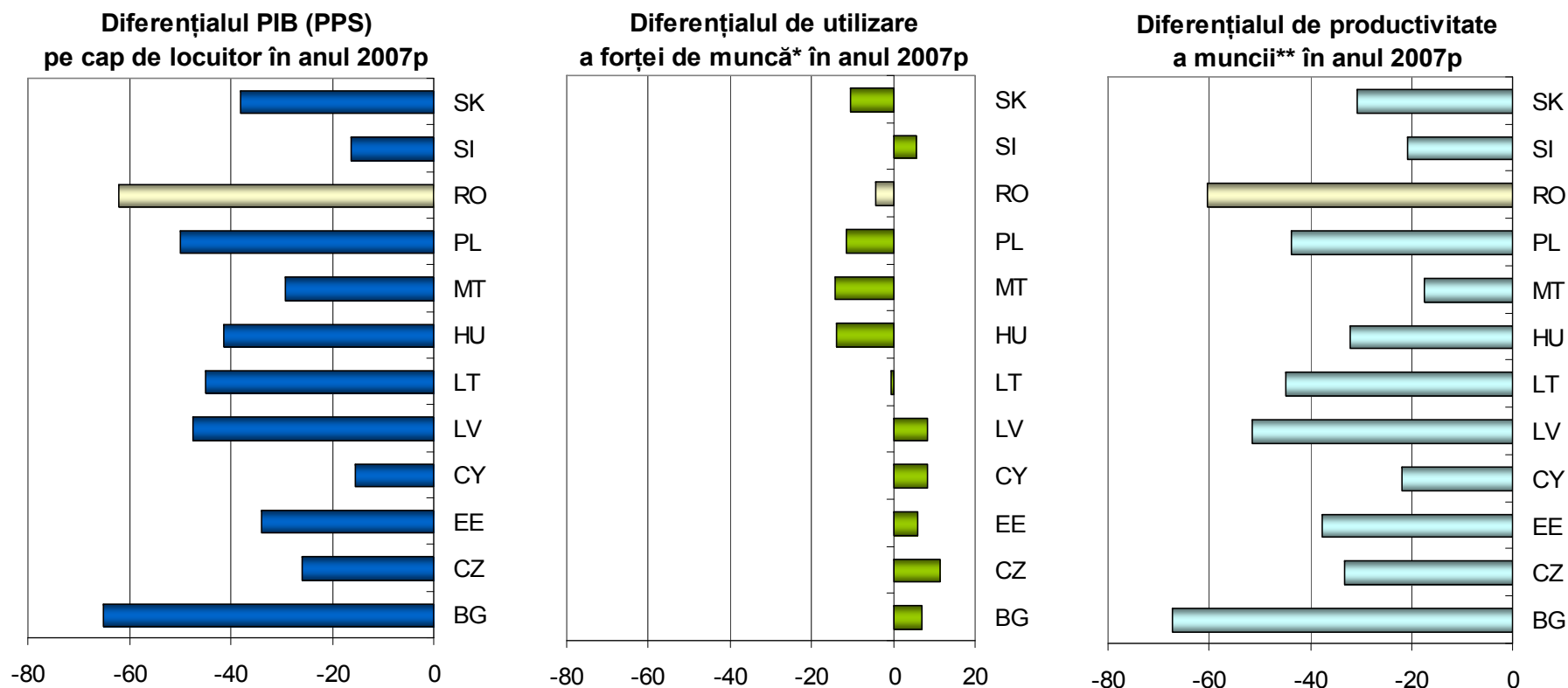
Paul Krugman

Motivație

- Câștigurile de productivitate condiționează atingerea și sustenabilitatea convergenței economice
 - ✓ Fundamentul creșterii veniturilor reale și, în ultimă instanță, a nivelului de trai

- Evoluția productivității reprezintă un element-cheie în evaluarea contextului macroeconomic actual:
 - ✓ Presiuni inflaționiste, expansiunea salariilor, erodarea competitivității externe

Diferențialul de venituri reale față de zona euro, determinat în principal de diferențialul de productivitate a muncii



p prognoză

* populație ocupată raportată la populația totală

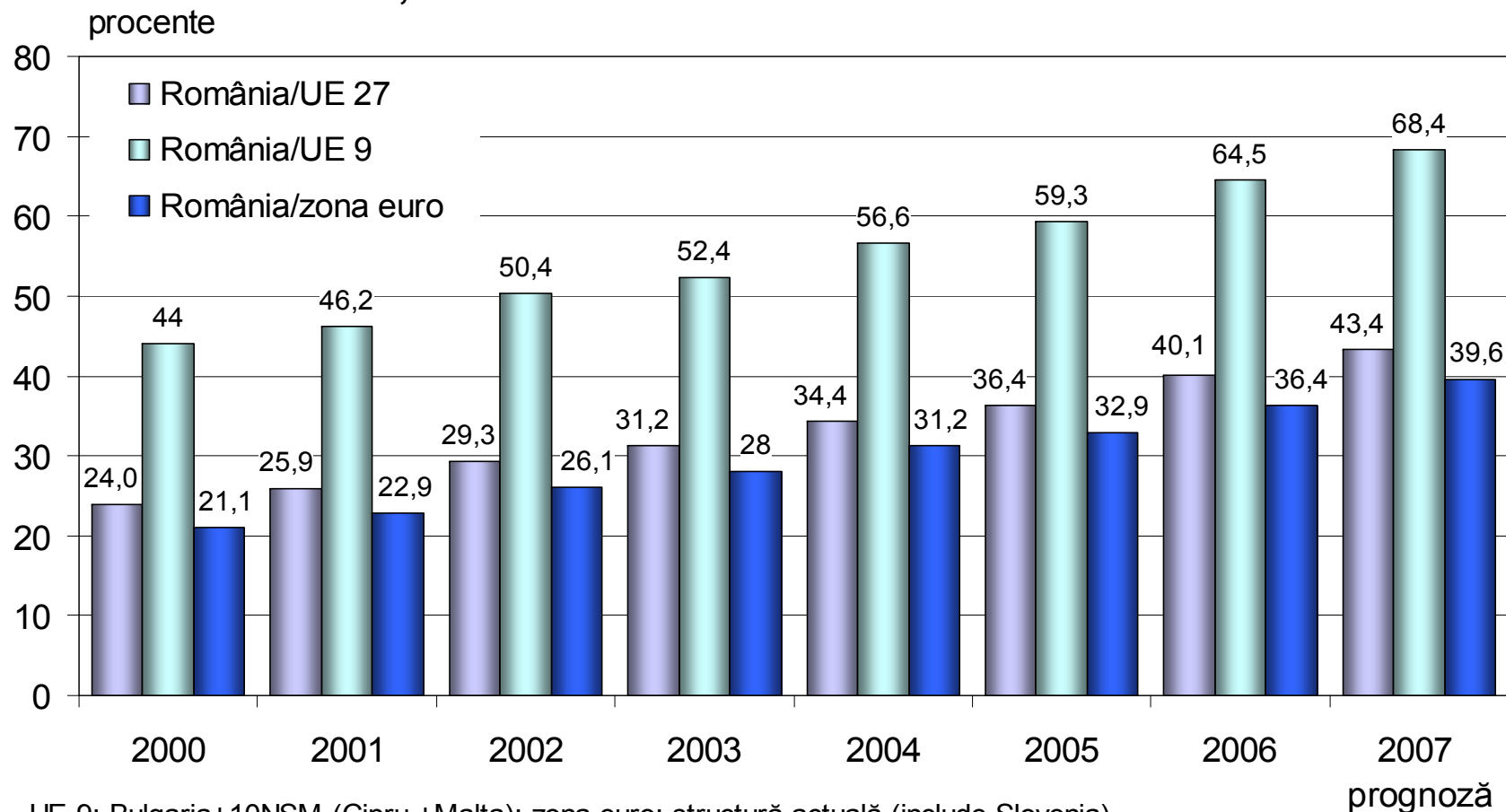
** PIB (PPS) / populație ocupată

$$\frac{\text{PIB}}{\text{Pop. totala}} = \frac{\text{PIB}}{\text{Pop. ocupata}} \times \frac{\text{Pop. ocupata}}{\text{Pop. totala}}$$

Sursa: Eurostat, calcule BNR



Evoluția productivității muncii* în România față de media UE 27, UE 9 și zona euro

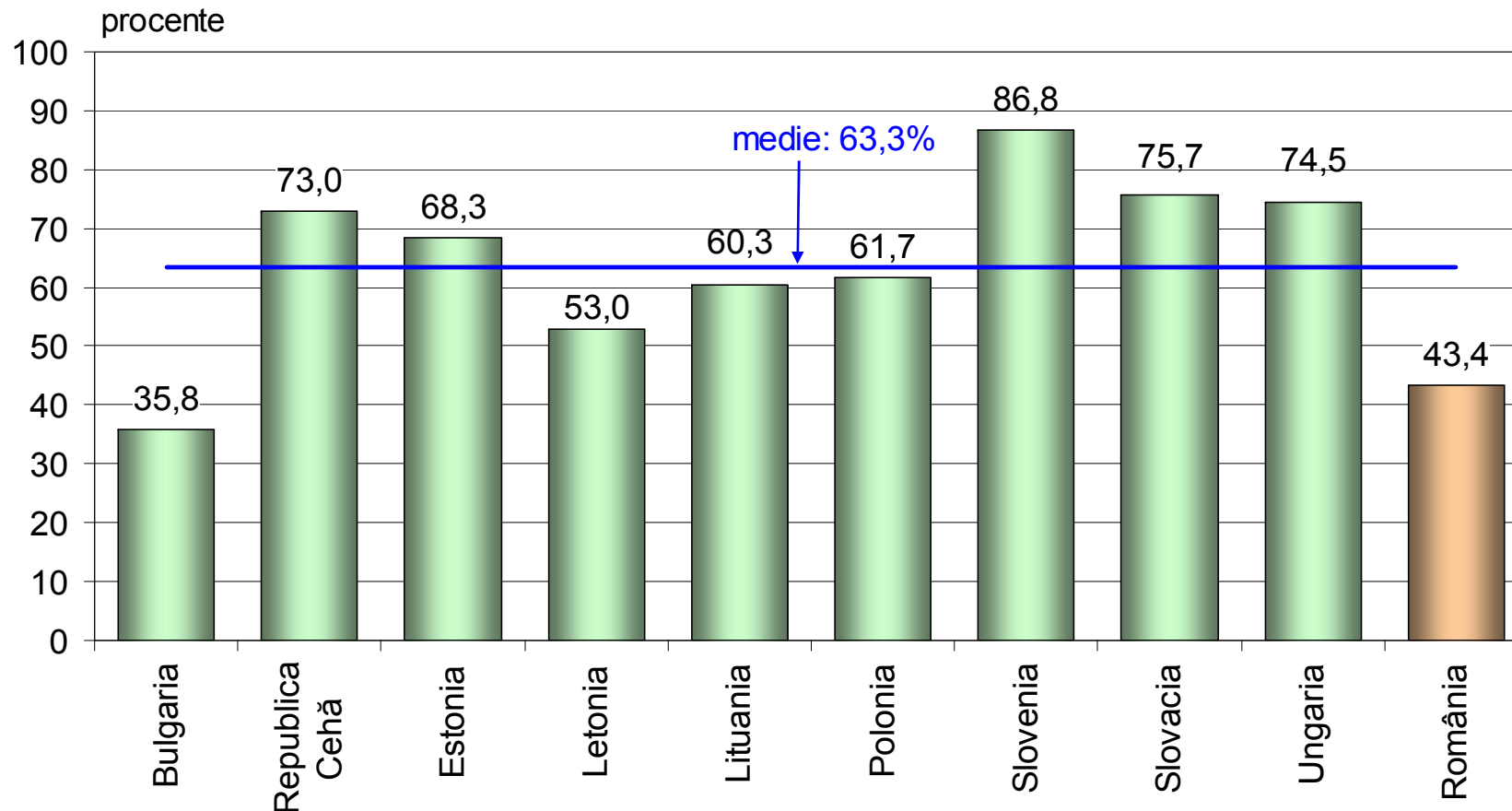


UE-9: Bulgaria+10NSM-(Cipru +Malta); zona euro: structură actuală (include Slovenia)

*) calculată ca raport între PIB la paritatea puterii de cumpărare standard și populația ocupată

Sursa: Eurostat, calcule BNR

Productivitatea muncii* în țări membre ale UE față de media UE-27 în 2007p



p prognoză

*) calculată ca raport între PIB la paritatea puterii de cumpărare standard și populația ocupată

Sursa: Eurostat, calcule BNR

Productivitatea muncii

- Una dintre măsurile de productivitate cel mai frecvent utilizate în analiza economică
- Singura măsură pentru care există date oficiale (chiar și parțiale)
 - ✓ Oferă teren comun de discuție, eliminând potențiale diferențe metodologice generate de posibilitățile multiple de explicitare a relației de bază

Productivitatea muncii: ușor de definit, ...

BCE

Producția **reală**/consum de muncă

OCDE

Indice de **volum** al producției/

Indice de **volum** al consumului de muncă

...dificil de cuantificat

Producția

- Producția brută (SCN)
- PIB (VAB la nivel de sector-ramură)
- Producția industrială
- Cifra de afaceri
- Producția în unități fizice
- etc.

Deflatori

- IPC
- IPPI
- Deflator PIB
- Deflator consum final populație
- etc.

Consumul de muncă

- Număr de ore lucrate
- Populația ocupată (SCN, LFS)
- Număr de salariați

Productivitatea muncii în România: statisticile disponibile...

- Indici lunari de productivitate a muncii în industrie (2003)
 - ✓ Indicele de volum al producției industriale/
Indicele numărului de salariați

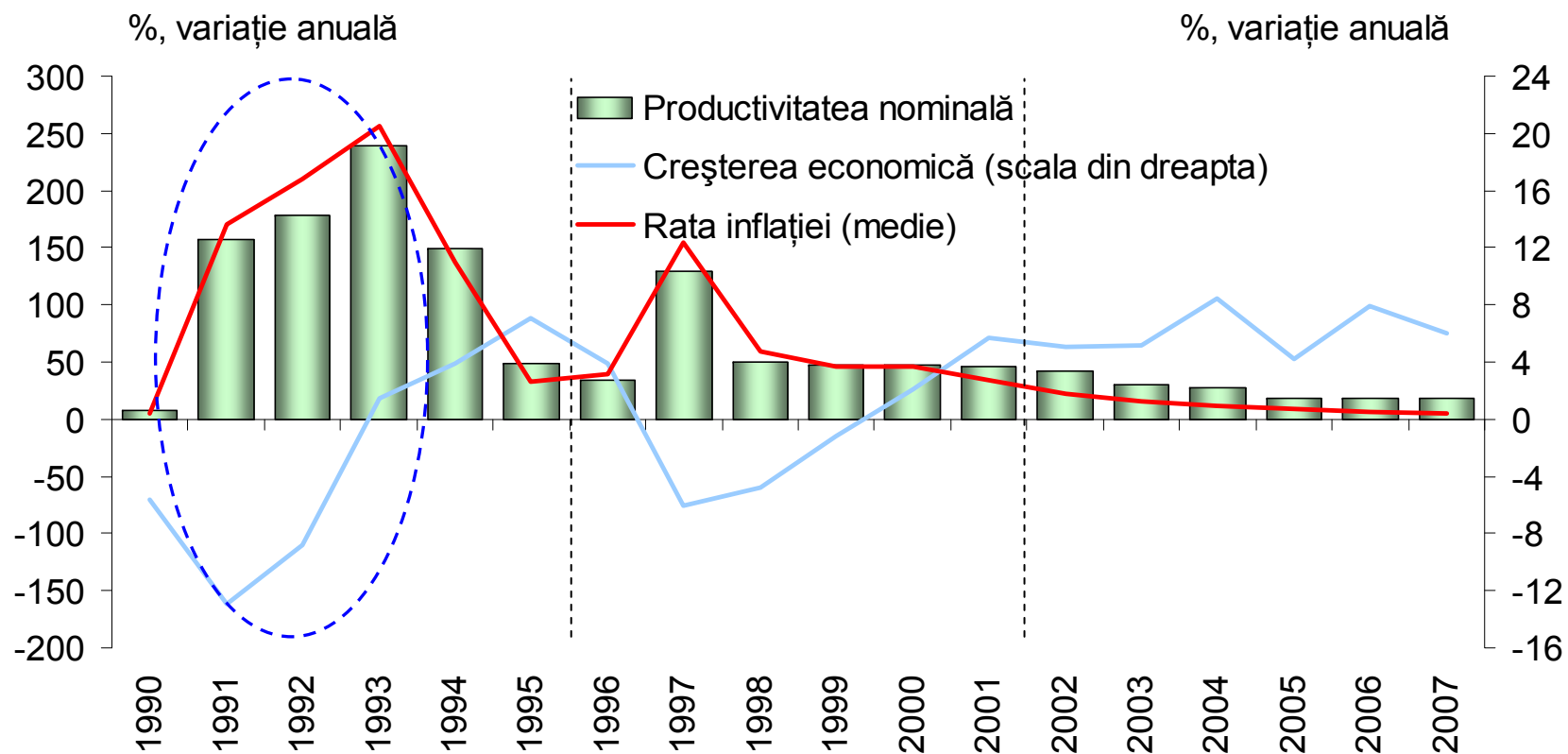
- Indici anuali de productivitate a muncii la nivelul întregii economii (2008)
 - ✓ Indicele **valoric** al PIB/Indicele populației ocupate (SCN)

...și limitele lor

- Creșterea consumului de muncă exprimat în număr de persoane este egală cu creșterea numărului de ore lucrate DOAR DACĂ:
 - ✓ Numărul mediu de ore lucrate rămâne constant
 - ✓ Fiecare persoană ocupată/salariat are un singur loc de muncă

- Exprimarea dinamicii producției prin indice valoric, și nu de volum
 - ✓ Conținut informațional scăzut, comparabilitate în timp irelevantă, inconsistență metodologică

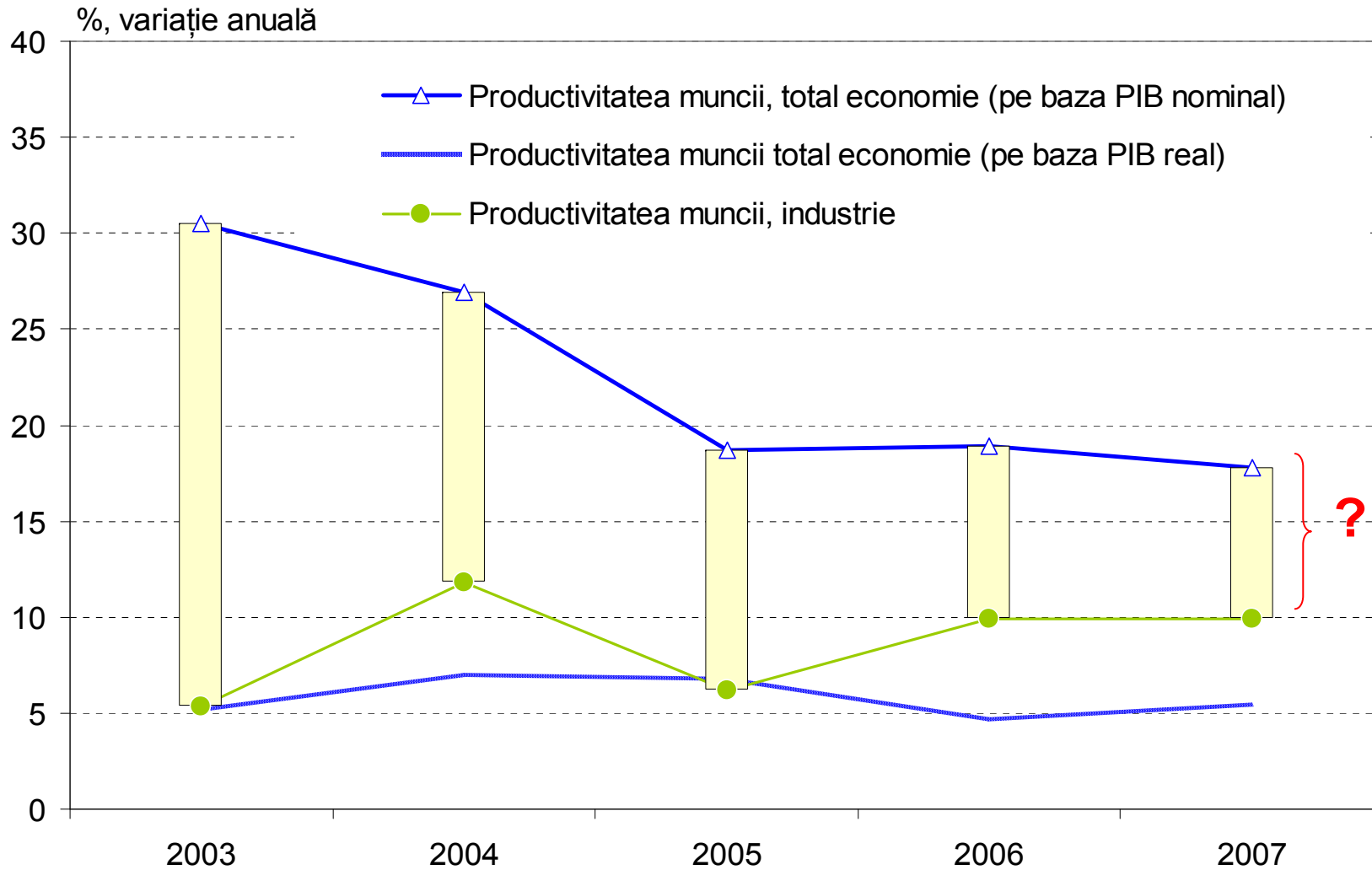
Stimulează recesiunea și inflația galopantă creșterea productivității?



Notă: Ca urmare a disponibilității limitate a datelor, variația forței de muncă a fost calculată pe baza populației ocupate cf. definiției SCN pentru 2002-2007; populația ocupată cf. AMIGO pentru 1996-2001; populația ocupată cf. Balanței forței de muncă pentru 1990-1995.

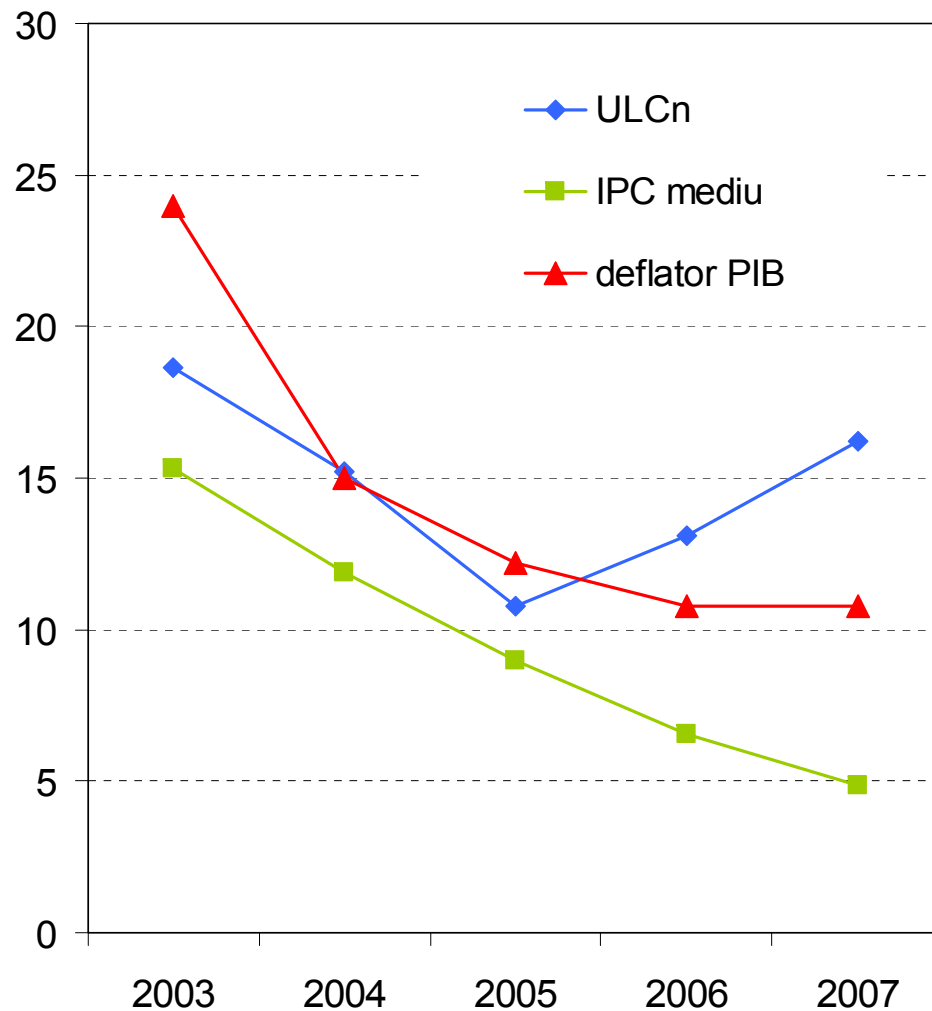
Sursa: INS, calcule BNR

Decalaj real sau inconsistență metodologică?



Costul unitar cu forța de muncă (ULC): abordări și semnificații

1. Cost nominal pe salariat/productivitate reală



$$\Delta ULC_n > 0$$



↑ câștigurilor salariale

>

↑ productivității

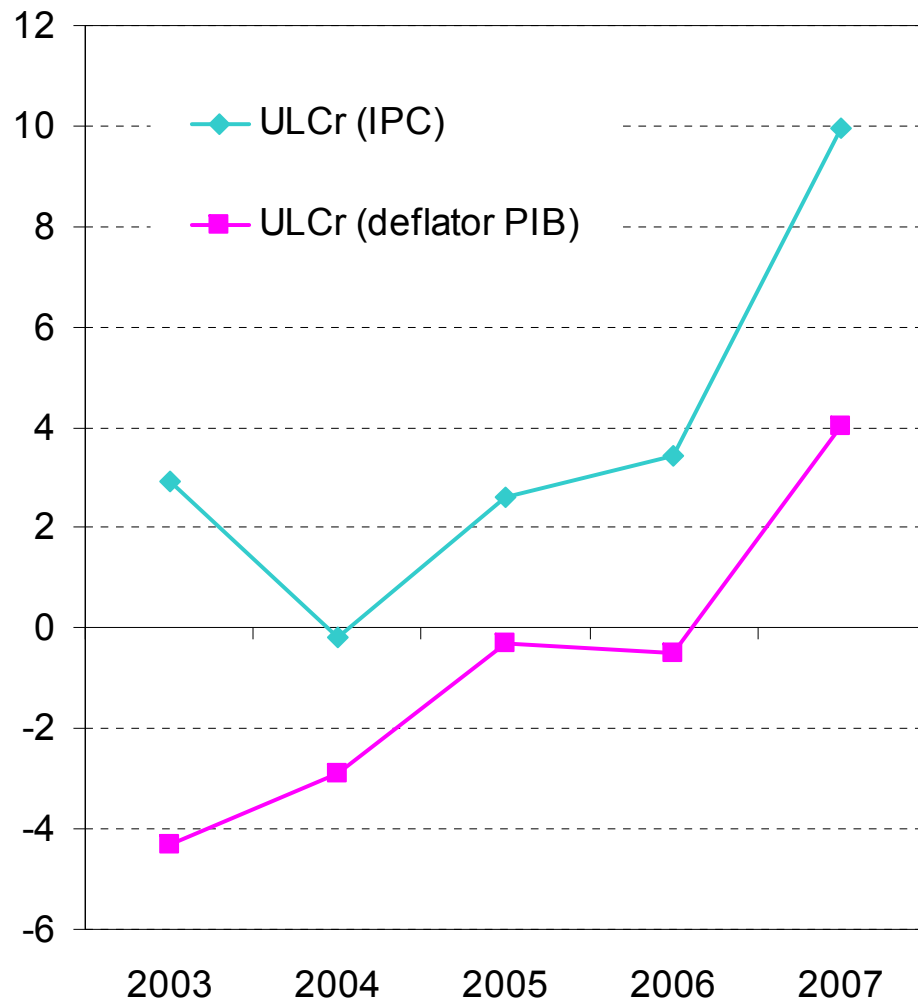


caeteris paribus, creșterea
costului total mediu



presiuni inflaționiste (*cost-push*)

2. Cost real pe salariat/productivitate reală



$$\Delta ULC_n > \Delta \text{Deflator}$$

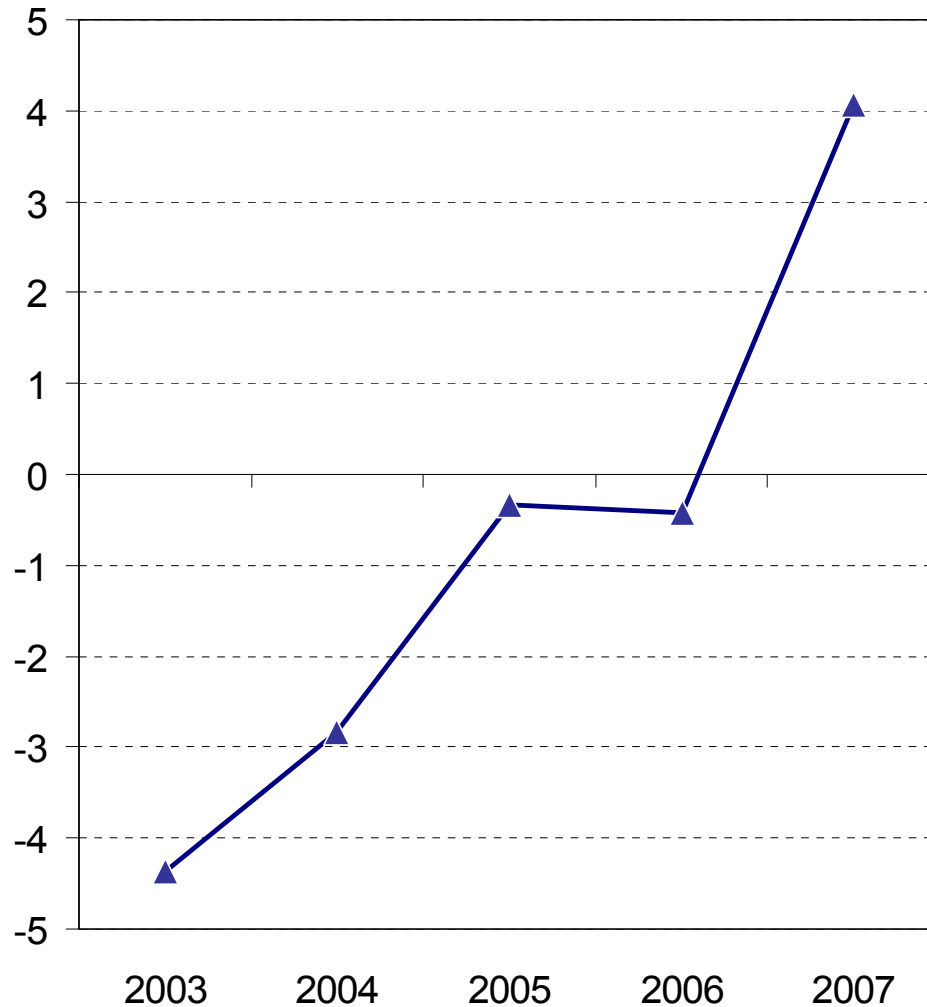


$$\Delta ULC_r > 0$$



- absorbție incompletă în prețuri a majorărilor salariale
- erodarea competitivității
- crește ponderea remunerării factorului muncă în valoarea producției create în perioada curentă
- indiciu privind presiuni inflaționiste viitoare

3. Cost nominal pe salariat/productivitate nominală



Identic cu ULCr în cazul
calculării acestuia din
urmă utilizând același
deflator pentru producție
și salarii

Mecanica inflației:
Salarii – Productivitate – Prețuri

Inflația prin costuri

- Majorările de salarii ce depășesc câștigurile de productivitate cresc, *caeteris paribus*, costurile de producție
- Inflație pe măsură ce firmele transferă costurile mai mari în prețurile de vânzare:
 - ✓ Ipoteza ignoră influența politicii monetare asupra relației cauzale salarii-inflație
 - ✓ O politică monetară restrictivă poate limita mărimea transferului costurilor majorate cu forța de muncă în prețurile de vânzare

Inflația prin cerere

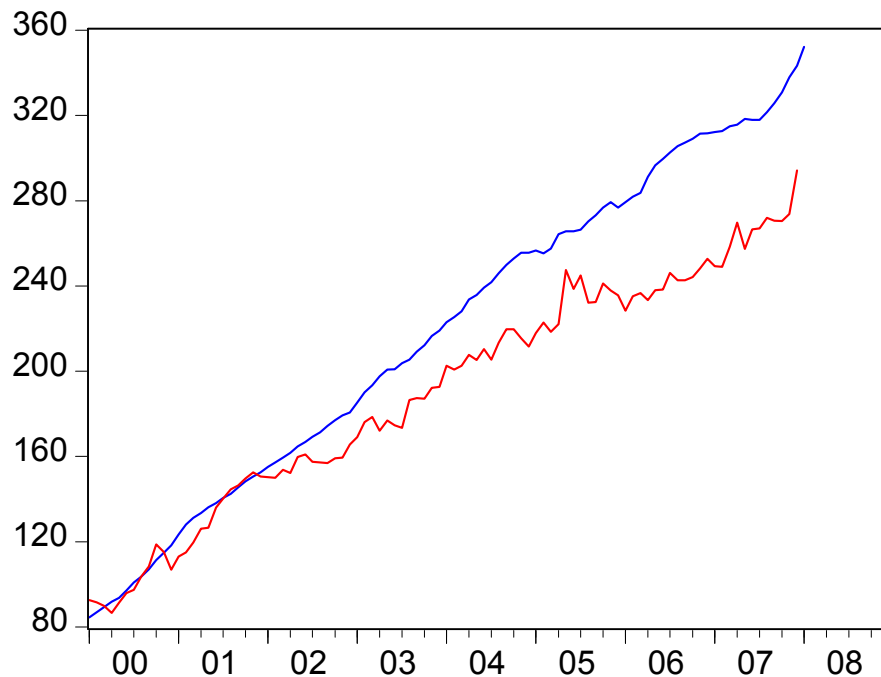
- Inflația este un fenomen monetar și este generată de excesul de cerere agregată
- Cauzalitate inversă:
 - ✓ Firmele pot crește prețurile datorită existenței excesului de cerere
 - ✓ Creșterea prețurilor determină revendicări salariale

Sinteză: Curba Phillips extinsă cu așteptările inflaționiste

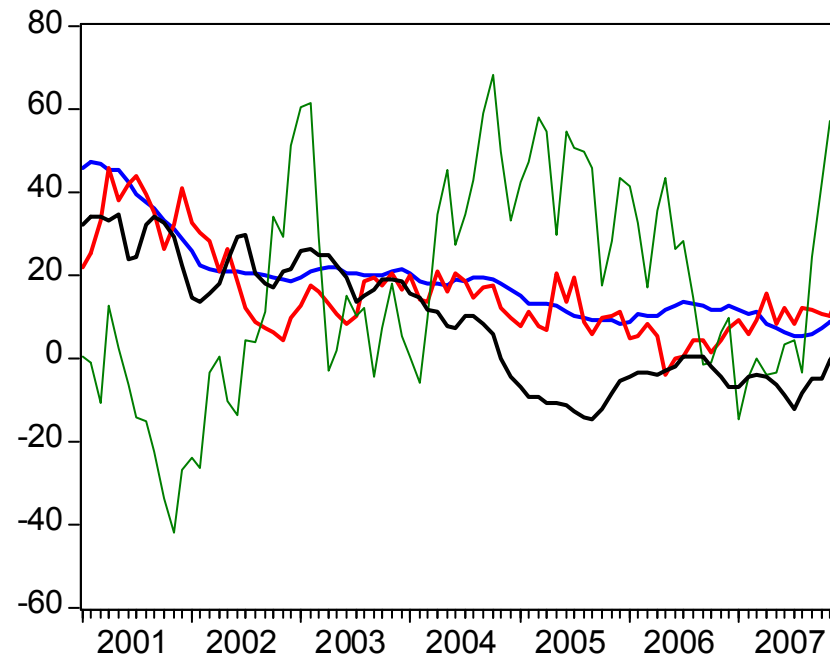
- Model standard al procesului inflaționist
 - ✓ Prețurile se determină ca *mark-up* față de costurile unitare cu forța de muncă
 - ✓ ULC depinde de așteptările inflaționiste și de mărimea excesului de cerere
 - ✓ Așteptările inflaționiste se formează pornind de la valorile anterioare ale inflației
- Implicații: există o legătură cauzală cu *feedback* în ambele sensuri între ULC și inflație

Industria prelucrătoare: relația ULC – PPI

Privire de ansamblu (1)



— PPI industrie prelucratoare (2000=100)
— ULC industrie prelucratoare, sa (2000=100)



— PPI industrie prelucratoare, yoy
— ULC industrie prelucratoare, yoy
— Pretul petrolului, yoy
— EURRON, yoy

Privire de ansamblu (2)

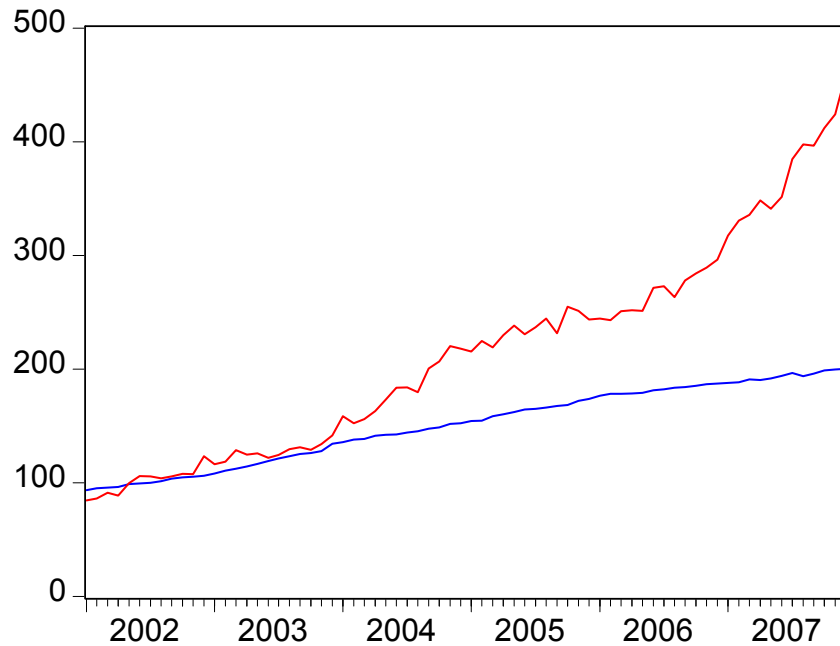
- 2000-2007: Creșterea prețurilor de producție a depășit-o pe cea a costurilor unitare cu forța de muncă:
 - ✓ ULC real s-a diminuat \Rightarrow creștere mai rapidă a altor categorii de costuri sau marje de profit mai mari

- Corelația între variațiile anuale ale PPI și ULC nu este stabilă:
 - ✓ $\rho = 0.78$ pe întreg eșantionul (2000-2007, ajustat pentru calculul ratelor anuale)
 - ✓ $\rho = -0.32$ în subperioada 2005-2007
 - divergență explicată cel mai probabil de evoluțiile consemnate de prețul petrolului și de dinamica cursului de schimb

- Evoluțiile pe ansamblul industriei prelucrătoare sintetizează situații extrem de diferite la nivelul ramurilor componente

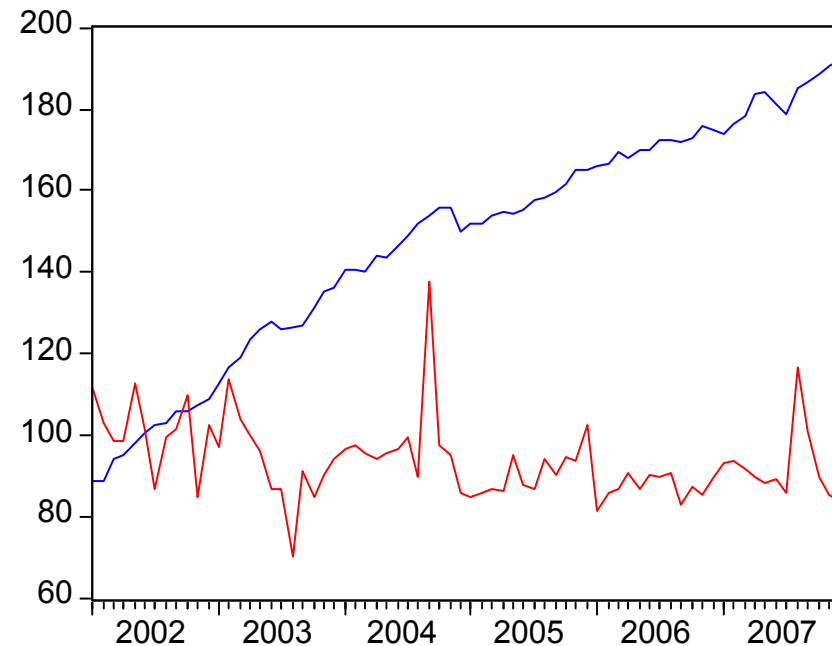
Cazurile extreme

Industria confecțiilor



— PPI industria confecțiilor (2002=100)
— ULC industria confecțiilor, sa (2002=100)

Industria auto



— PPI industrie auto (2002=100)
— ULC industrie auto (2002=100)

Corelația pe termen lung

- **Teorie:** ar trebui să existe o relație de echilibru pe termen lung între ULC și PPI
- **Test:** Examinarea posibilei cointegrări dintre PPI, ULC și prețurile de import (*proxy*: produsul dintre PPI din zona euro și cursul de schimb EUR-RON)
- **Rezultate:**
 - ✓ Ipoteza nulă a lipsei cointegrării este respinsă atât de testul Johansen, cât și conform metodologiei Engle-Granger →
 - ✓ Ecuația de cointegrare: $LOG(PPI \text{ ind. prelucrătoare}) = 0.37 * LOG(ULC \text{ ind. prelucrătoare}) + 0.38 * LOG(\text{Prețuri de import}) + 1.15 + 0.01 * TREND + ECT$ →
 - ✓ ULC și PPI au un trend stohastic comun
 - rezultatul indică existența unei corelații, și nu neapărat o relație de cauzalitate
⇒ corelația se poate datora ajustării PPI la ULC, a ULC la PPI sau amândurora

Cauzalitate ULC → PPI

➤ Teorie:

- ✓ Rezidualul ecuației de cointegrare (ECT) trebuie să aibă un coeficient semnificativ în modelul de corecție a erorilor (ECM) asociat dinamicii PPI

➤ Rezultate:

- ✓ Ecuația de dinamică pe termen scurt:

$$DLOG(PPI \text{ ind. prelucrătoare}) = 0.4 * DLOG(PPI \text{ ind. prelucrătoare}(-1)) + 0.26 * DLOG(PPI \text{ ind. prelucrătoare}(-3)) - 0.06 * ECT(-1) + 0.02 * DLOG(\text{prețul petrolului}(-1) * USD-RON(-1)) + 0.16 * DLOG(\text{prețuri de import}) + 0.003 \quad \rightarrow$$

- ✓ Coeficienții sunt semnificativi la un nivel de 5% și au semnul indicat de teorie
- ✓ Coeficientul ECT indică un timp de înjumătățire al unei deviații de la echilibru de aprox. 12 luni
 - 37% dintr-un șoc de ULC se transferă integral în PPI în decurs de doi ani
- ✓ Influența ULC asupra PPI se transmite lent și se realizează exclusiv prin intermediul deviației de la echilibrul pe termen lung ⇒ dinamica pe termen scurt a ULC nu influențează direct PPI

Relația ULC total economie – CORE2 ajustat

Corelație pe termen lung

- **Test:** Examinarea posibilei cointegrări dintre CORE2 ajustat, ULC total economie și prețurile de import (*proxy*: produsul dintre PPI din zona euro și cursul de schimb EUR-RON)
- **Rezultate:**
 - ✓ Ipoteza nulă a lipsei cointegrării este respinsă atât de testul Johansen, cât și conform metodologiei Engle-Granger ➡
 - ✓ Ecuația de cointegrare: $LOG(CORE2 \text{ ajustat}) = 0.46 * LOG(\text{prețuri de import}) + 0.46 * LOG(ULC) + 0.4 + ECT$ ➡

Cauzalitate ULC → CORE2 ajustat

➤ Teorie:

- ✓ Rezidualul ecuației de cointegrare (ECT) trebuie să aibă un coeficient semnificativ în modelul de corecție a erorilor (ECM) asociat dinamicii CORE2 ajustat

➤ Rezultate:

- ✓ Ecuația de dinamică pe termen scurt:

$$DLOG(CORE2 \text{ ajustat}) = 0.72 * DLOG(CORE2 \text{ ajustat}(-1)) + 0.07 * DLOG(\text{prețuri de import}) - 0.09 * ECT(-1) + 0.08 * DLOG(ULC(-2)) \rightarrow$$

- ✓ Coeficienții sunt semnificativi la un nivel de 5% și au semnul indicat de teorie
- ✓ Coeficientul ECT, deși semnificativ statistic, este mic: timpul de înjumătățire al unei deviații de la echilibru este de aprox. 8 trimestre
 - 46% dintr-un șoc de ULC se transferă integral în CORE2 ajustat în decurs de patru ani
- ✓ Influența ULC asupra CORE2 ajustat se transmite lent, dar nu se realizează exclusiv prin intermediul deviației de la echilibrul pe termen lung
 - dinamica pe termen scurt a ULC (cu două lag-uri) influențează direct CORE2 ajustat

Concluzii

- Există o relație cauzală între:
 - ✓ Dinamica ULC în industria prelucrătoare și evoluția PPI
 - ✓ Dinamica ULC la nivelul întregii economii și CORE2 ajustat

- Majorările salariale neacoperite de câștiguri de productivitate generează presiuni inflaționiste pe termen lung
 - ✓ Influența pe termen scurt a dinamicii ULC asupra inflației este redusă ca dimensiune

- Testele de exogeneitate efectuate în VEC confirmă existența condiționării reciproce între dinamica ULC și inflație
 - ✓ Dinamica prețurilor influențează evoluția ULC pe termen scurt
 - ✓ Cu toate acestea, în ecuația având ca variabilă dependentă ULC, deviația de la echilibrul pe termen lung nu este semnificativă statistic



Test de cointegrare Johansen în industria prelucrătoare între PPI, ULC și prețurile de import

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.1 Critical Value	Prob.**
None *	0.270306	52.31552	42.91525	0.0045
At most 1	0.162621	22.69332	25.87211	0.1183
At most 2	0.061938	6.010288	12.51798	0.459

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.270306	29.62219	25.82321	0.015
At most 1	0.162621	16.68303	19.38704	0.1184
At most 2	0.061938	6.010288	12.51798	0.459

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values



Relația de cointegrare identificată conform metodologiei Engle-Granger

Null Hypothesis: ECT_PPI_PREL_2000 has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic based on HQ, MAXLAG=11)

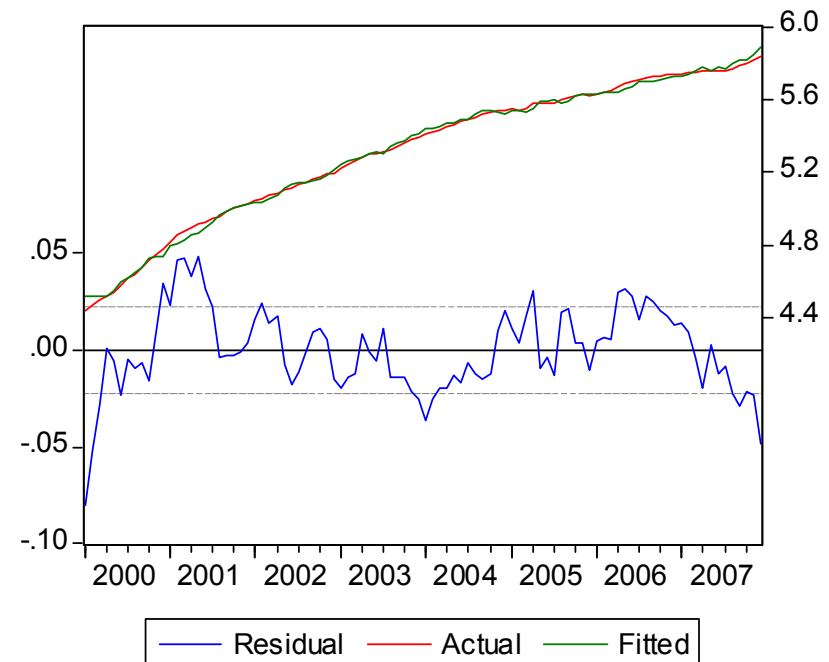
Augmented Dickey-Fuller test statistic
Test critical values:

1% level
5% level
10% level

t-Statistic	Prob.*
-4.16428	0.0001
-2.589531	
-1.944248	
-1.61451	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

- Valoarea critică ce trebuie folosită în cazul testului ADF pentru examinarea staționarității rezidualului unei relații de cointegrare între 3 variabile și care include un trend este de 4.12 (nivel de semnificață de 5%)

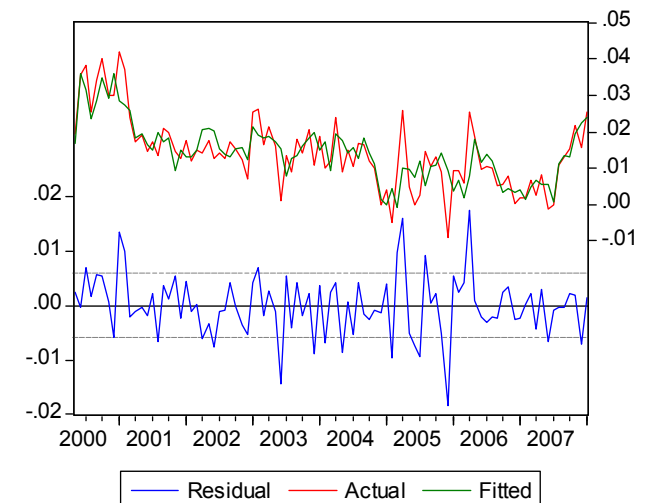




Dinamica pe termen scurt – modelul de corecție a erorilor

Dependent Variable: DLOG(PPI ind. prel.)
Method: Least Squares
Date: 04/08/08 Time: 11:28
Sample (adjusted): 2000M05 2008M01
Included observations: 93 after adjustments
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(PPI ind. prel.(-1))	0.395937	0.074453	5.317912	0.0000
DLOG(PPI ind. prel.(-3))	0.255426	0.067469	3.78581	0.0003
ECT(-1)	-0.058371	0.026916	-2.168662	0.0328
DLOG(pretul petrolului*USDRON(-1))	0.024898	0.007049	3.532355	0.0007
DLOG(preturi de import)	0.155163	0.028987	5.352916	0.0000
C	0.003461	0.001269	2.726663	0.0077
R-squared	0.662104	Mean dependent var		0.014446
Adjusted R-squared	0.642685	S.D. dependent var		0.009853
S.E. of regression	0.00589	Akaike info criterion		-7.368864
Sum squared resid	0.003018	Schwarz criterion		-7.20547
Log likelihood	348.6522	F-statistic		34.09513
Durbin-Watson stat	2.105061	Prob(F-statistic)		0



Test de cointegrare Johansen între CORE2 ajustat, ULC și prețurile de import

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.770421	51.84728	29.79707	0
At most 1	0.143171	7.702017	15.49471	0.4978
At most 2	0.097167	3.066515	3.841466	0.0799

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.770421	44.14527	21.13162	0
At most 1	0.143171	4.635502	14.2646	0.7869
At most 2	0.097167	3.066515	3.841466	0.0799

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values



Relația de cointegrare identificată conform metodologiei Engle-Granger

Null Hypothesis: ECT_CORE3 has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 6 (Automatic based on HQ, MAXLAG=7)

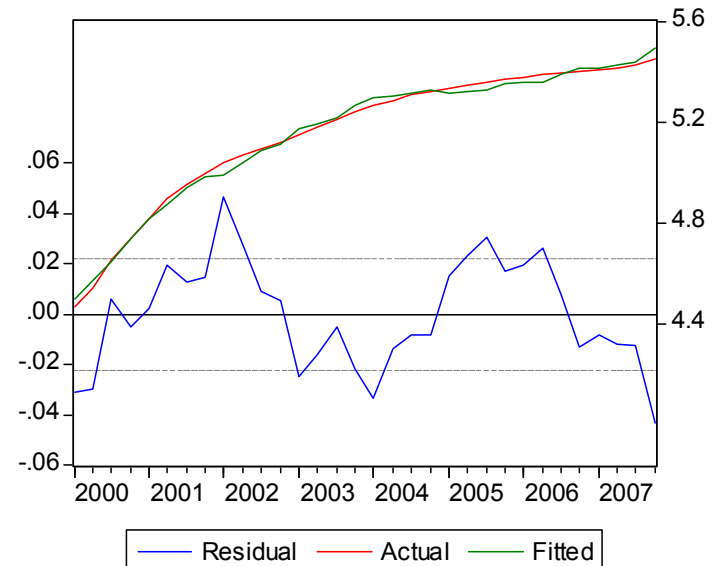
Augmented Dickey-Fuller test statistic
Test critical values:

1% level
5% level
10% level

t-Statistic	Prob.*
-4.044109	0.0003
-2.66072	
-1.95502	
-1.60907	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

- Valoarea critică ce trebuie folosită în cazul testului ADF pentru examinarea staționarității rezidualului unei relații de cointegrare între 3 variabile (fără trend) este de 3.74 (nivel de semnificație de 5%)





Dinamica pe termen scurt – modelul de corecție a erorilor asociat

Dependent Variable: DLOG(CORE2 ajustat)
Method: Least Squares
Date: 04/09/08 Time: 17:14
Sample (adjusted): 2000Q4 2007Q4
Included observations: 29 after adjustments
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(CORE2 ajustat (-1))	0.719823	0.059779	12.0413	0
DLOG(preturi de import)	0.067348	0.030539	2.205319	0.0369
ECT(-1)	-0.091171	0.039779	-2.29194	0.0306
DLOG(ULC(-2))	0.076161	0.031132	2.446392	0.0218
R-squared	0.960204	Mean dependent var	0.027471	
Adjusted R-squared	0.955428	S.D. dependent var	0.022373	
S.E. of regression	0.004723	Akaike info criterion	-7.745098	
Sum squared resid	0.000558	Schwarz criterion	-7.556505	
Log likelihood	116.3039	Durbin-Watson stat	1.880798	

