

ALEKSEJS MELIHOVS
ANNA ZASOVA

LATVIJAS DABISKĀ BEZDARBA UN RAŽOŠANAS JAUDU IZMANTOŠANAS LĪMEŅA NOVĒRTĒJUMS

PĒTĪJUMS
2•2009



SATURS

Kopsavilkums	2
Ievads	3
1. Teorētiskie aspekti	4
2. Metodoloģija un izmantotie dati	6
2.1. NAIRU un NAIRCU novērtēšanas pieejas	6
2.2. Izmantotie dati	7
3. Nemainīga NAIRU un NAIRCU novērtējums	9
3.1. Nemainīga NAIRU novērtējums	10
3.2. Nemainīga NAIRCU novērtējums	12
4. Mainīga NAIRU un NAIRCU novērtējums	14
4.1. Mainīga NAIRU novērtējums	14
4.2. Mainīga NAIRCU novērtējums	16
Secinājumi	18
Pielikumi	19
Literatūra	21

SAĪSINĀJUMI

ASV – Amerikas Savienotās Valstis
 CSP – Latvijas Republikas Centrālā statistikas pārvalde
 EMS – Ekonomikas un monetārā savienība
 ES – Eiropas Savienība
 ES12 – valstis, kuras pievienojās ES 01.05.2004. un 01.01.2007.
 ES15 – valstis, kuras ietilpa ES pirms 01.05.2004.
 IKP – iekšzemes kopprodukts
 NAIRU – bezdarba līmenis, kas neveicina inflācijas pārmaiņas (*non-accelerating inflation rate of unemployment*)
 NAIRCU – ražošanas jaudu izmantošanas līmenis, kas neveicina inflācijas pārmaiņas (*non-accelerating inflation rate of capacity utilisation*)
 OECD – Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācija (*Organisation for Economic Co-operation and Development*)

KOPSAVILKUMS

Inflācija un tās dinamika ir viens no svarīgākajiem tautsaimniecības dalībnieku – ražotāju, patērētāju, investoru –, kā arī monetārās un fiskālās politikas veidotāju uzmanības centrā esošajiem rādītājiem. Augstas inflācijas vai deflācijas draudi tautsaimniecībā palielina nepieciešamību vispusīgi pētīt faktorus un iemeslus, kuri varētu noteikt to īstenošanos, un rast konkrētas rīcības iespējas, lai novērstu nelabvēlīgas inflācijas dinamikas negatīvās sekas. Optimāla tautsaimniecības jaudas izmantošana ir viens no veidiem, kā izvairīties no endogēnā spiediena, kas veicina inflācijas pieaugumu vai deflāciju.

Šā pētījuma mērķis ir novērtēt īstermiņa sakarību starp tautsaimniecības jaudas izmantošanas līmeni un inflāciju. Autoru uzdevums ir noteikt tautsaimniecības jaudas izmantošanas līmeni, kurš nerada spiedienu uz inflācijas tempu, un noskaidrot, vai Latvijas tautsaimniecības jaudas izmantošanas līmenis veicināja inflācijas pieaugumu pēc pievienošanās ES.

Atslēgvārdi: NAIRU, NAIRCU, Kalmana filtrs

JEL klasifikācija: C51, E31, D24

Pētījumā izteiktie secinājumi atspoguļo autoru – Latvijas Bankas Monetārās politikas pārvaldes darbinieku – viedokli, un autori uzņemas atbildību par iespējamām pieļautajām neprecizitātēm.

IEVADS

Inflācija un tās dinamika ir viens no svarīgākajiem tautsaimniecības dalībnieku – ražotāju, patērētāju, investoru –, kā arī monetārās un fiskālās politikas veidotāju uzmanības centrā esošajiem rādītājiem. Augstas inflācijas vai deflācijas draudi tautsaimniecībā palielina nepieciešamību vispusīgi pētīt faktorus un iemeslus, kuri varētu noteikt to īstenošanos, un rast konkrētas rīcības iespējas, lai novērstu nelabvēlīgas inflācijas dinamikas negatīvās sekas. Optimāla tautsaimniecības jaudas izmantošana ir viens no veidiem, kā izvairīties no endogēnā spiediena, kas veicina inflācijas pieaugumu vai deflāciju.

Šā pētījuma mērķis ir novērtēt īstermiņa sakarību starp tautsaimniecības jaudas izmantošanas līmeni un inflāciju. Autoru uzdevums ir noteikt tautsaimniecības jaudas izmantošanas līmeni, kurš nerada spiedienu uz inflācijas tempu, un noskaidrot, vai Latvijas tautsaimniecības jaudas izmantošanas līmenis veicināja inflācijas pieaugumu pēc pievienošanās ES.

Bezdarba un ražošanas jaudu izmantošanas līmenis rūpniecībā šajā pētījumā ir rādītāji, kas raksturo tautsaimniecības jaudas izmantošanu. Bezdarba un ražošanas jaudu izmantošanas līmenis, kas neveicina inflācijas pārmaiņas, ir attiecīgi NAIRU un NAIRCU. Pētījumā NAIRU un NAIRCU novērtēšana pamatojas uz diviem pieņēmumiem: 1) pieņemot, ka tie ir nemainīgi, un 2) pieņemot, ka tie mainās laika gaitā. Pēc autoriem pieejamās informācijas, līdz šim nav veikts Latvijas NAIRU un NAIRCU novērtējums.

Pētījumā izmantoti CSP publicēto Latvijas darbaspēka apsekojumu dati par bezdarba līmeni (darba meklētāju īpatsvars) un konjunktūras un patērētāju apsekojumu dati par ražošanas jaudu izmantošanas līmeni (ražošanas jaudu izmantošana rūpniecībā). Autori izvēlējās patēriņa cenu indeksa pārmaiņas par inflācijas rādītāju.

Pētījuma 1. nodaļā aplūkota NAIRU un NAIRCU novērtēšanas pieredze pasaulē. Metodoloģija un izmantotie dati aprakstīti 2. nodaļā. NAIRU un NAIRCU novērtēts 3. nodaļā, pamatojoties uz pieņēmumu, ka tie ir nemainīgi. 4. nodaļā NAIRU un NAIRCU novērtēts ar Kalmana filtru, pamatojoties uz pieņēmumu, ka tie ir mainīgi. Noslēgumā sniegti secinājumi.

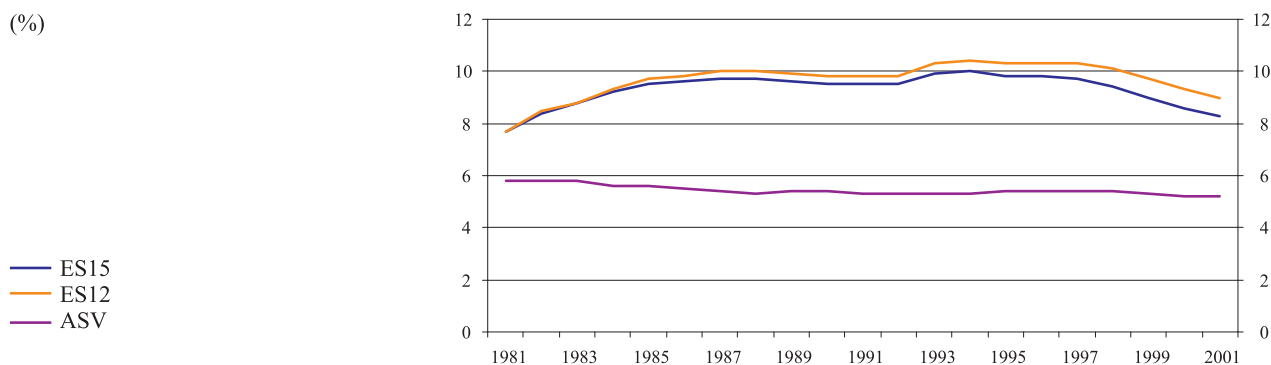
1. TEORĒTISKIE ASPEKTI

Vairākos pētījumos, kuru mērķis ir noskaidrot inflācijas cēloņus, uzmanība pievērsta tādām tautsaimniecības ražošanas jaudas izmantošanas līmenim, kurš nerada spiedienu uz cenām. Par šīs pieejas pamatlicēju var uzskatīt O. V. Filipšu (*A. W. Phillips*), kurš novērtēja algu atkarību no bezdarba līmeņa.(18) Tomēr jau vairāk nekā pirms divsimt gadiem D. Hjūms (*D. Hume*) izvirzīja hipotēzi, ka pastāv sakarība starp naudas pieprasījumu, cenām un nodarbinātību.(9) Balstoties uz O. V. Filipša rakstu, P. Semjuelsons (*P. Samuelson*) un R. M. Solovs (*R. M. Solow*) radīja terminu "Filipsa līkne" (*Phillips curve*) (20), bet M. Frīdmens (*M. Friedman*) 1968. gadā piedāvāja terminu "dabiskais bezdarba līmenis" (6), kurš vēlāk pārtapa par NAIRU.

Eiropā NAIRU koncepcija kļuva populāra 20. gs. 90. gados. Viens no pirmajiem mēģinājumiem novērtēt mainīgu NAIRU bija 1993. gadā, kad J. Elmeskovs (*J. Elmeskov*) novērtēja dabisko bezdarba līmeni, pieņemot, ka algu pieaugums ir proporcionāls faktiskā bezdarba līmeņa un dabiskā bezdarba līmeņa starpībai.(5) Pēc tam tika veikti vairāki pētījumi, kuros populārākā pieeja NAIRU novērtēšanai bija Kalmana filtra izmantošana.(7; 4; 11; 10) S. Denī (*C. Denis*), K. Makmorova (*K. Mc Morrow*) un V. Rēģera (*W. Röger*) pētījuma par ES15 un ES12 valstīm (4) rezultāti rāda, ka NAIRU līmenis 1997.–2001. gadā pakāpeniski samazinājās (sk. 1.1. att.). Savukārt ASV dabiskais bezdarba līmenis, pēc autoru novērtējuma, 1981.–2001. gadā samazinājies no 5.8% līdz 5.2%.

1.1. attēls

ES15, ES12 valstu un ASV mainīga NAIRU novērtējums



Avots: (4).

D. Tērnera (*D. Turner*), L. Būna (*L. Boone*), K. Džorno (*C. Giorno*) u.c. pētījuma rezultāti liecina, ka ASV NAIRU 1962.–1999. gadā samazinājās, tomēr, ņemot vērā konfidences intervālus, ar zināmu pārliecību to var uzskatīt par konstantu.(22) Japānas, Vācijas un Itālijas NAIRU pieauga, bet Kanādas NAIRU palielinājās līdz 20. gs. 80. gadu vidum, tomēr turpmākajos gados sāka pakāpeniski samazināties. EMS valstīs 20. gs. 80. gados NAIRU auga, 90. gados stabilizējoties aptuveni 9% līmenī (sk. 1.P tabulu).

2000. gadā K. Makmorovs un V. Rēģers publicēja pētījumu (13), kurā novērtēts

nemainīgs NAIRU dažādos periodos, izmantojot hibrīda modeli¹. Šis novērtējums atspoguļots 2.P tabulā. Tabulas dati liecina, ka dažu valstu (piemēram, Vācijas) novērtējumi būtiski atšķirās no D. Tērnera, L. Būna, K. Džorno u.c. pētījumā (22) publicētajiem rezultātiem. Turklāt K. Makmorova un V. Rēgera NAIRU novērtējumiem raksturīgas ļoti lielas standartklūdas, tāpēc, ņemot tās vērā, var secināt, ka vairākās valstīs aplūkotajā periodā NAIRU nozīmīgi nemainījās un bija pastāvīgs.

Analizējot EMS valstu NAIRU, K. Ložē (*C. Logeay*) un Z. Tobere (*S. Tober*) novērtēja, ka NAIRU 1975.–1990. gadā pieauga, pēc tam samazinājās 20. gs. 90. gadu sākumā un atkal strauji pieauga 1994. un 1995. gadā.(11) Pētījumā novērtēti NAIRU ar un bez eksogēnajiem mainīgajiem, un abi novērtējumi bija ļoti līdzīgi. Pētījumā EMS valstu NAIRU novērtējums 2001. gadā bija 8.5% (1975. gadā – 3%).

2005. gadā R. Ljaudess (*R. Llaudes*) novērtēja 19 OECD valstu NAIRU.(10) Austrijas, Kanādas, Dānijas un Portugāles NAIRU no 20. gs. 80. gadiem līdz 2002. gadam var uzskatīt par nemainīgu, savukārt Beļģijas, Francijas, Vācijas un Grieķijas NAIRU pieauga. EMS valstīs 2002. gadā NAIRU novērtējums bija aptuveni 9% (1979. gadā – aptuveni 5%).

1978. gadā R. Makelhatana (*R. McElhattan*) pirmo reizi novērtēja inflācijas atkarību no ražošanas jaudu izmantošanas un ražošanas jaudu izmantošanas līmeņa, kurš atbilst stabilai inflācijai, t.i., NAIRCU, ko var uzskatīt par alternatīvu tradicionālajai Filipsa līknei.(14) Šā rādītāja izpēti Eiropas valstīs turpināja N. J. Naheiss (*N. J. Nahuis*), kurš uzskatīja, ka Eiropas valstu NAIRCU ir labāks tautsaimniecības ražošanas jaudas izmantošanas rādītājs, ņemot vērā vājo darba tirgus elastību un bezdarba līmenim raksturīgo histerēzi (*hysteresis*). (17)

ASV NAIRCU novērtējums ir 82%, bet tā 95% konfidences intervāls ir 78.5–83.5% robežās.(15) Eiropas valstu NAIRCU pilnas izlases novērtējums ir no 75.2% (Itālijas) līdz 84.4% (Vācijas; sk. 3.P tabulu).(17) Novērtējot NAIRCU dažādos periodos (pieņemot, ka katrā periodā NAIRCU ir nemainīgs), N. J. Naheiss secināja, ka visās pētījumā ietvertajās valstīs laika gaitā NAIRCU pieauga un tā konfidences intervāli kļuva plašāki, liecinot par inflācijas un ražošanas jaudu izmantošanas sakarības vājināšanos.

Pēc autoriem pieejamās informācijas, līdz šim nav veikts Latvijas NAIRU un NAIRCU novērtējums. M. Bitāns, D. Šļakota un I. Tillers novērtēja Latvijas Filipsa līkni, par tautsaimniecības ražošanas jaudas izmantošanas rādītāju ņemot faktiskā un potenciālā IKP starpību.(2) M. Hansens (*M. Hansen*) un R. Pancs (*R. Pance*) grafiski attēloja, ka Latvijā pastāv negatīva inflācijas un bezdarba līmeņa sakarība, tomēr autori uzsvēra, ka nepieciešams veikt dziļāku analīzi, lai pārbaudītu šā secinājuma ticamību.(8) J. Maso (*J. Maso*) un K. Stērs (*K. Staehr*) secināja, ka tikai rūpnieciskās produkcijas izlaides novirze no tās dabiskā līmeņa ir nozīmīgs inflāciju ietekmējošs faktors, bet bezdarba līmeņa novirze neietekmē inflāciju, analizē

¹ Sīkāka modeļa specifikācija apskatāma pētījumā (13).

izmantojot arī paneļa datus.(12) 2007. gadā A. Meļihovs un A. Zasova novērtēja Latvijas Filipisa līkni, pievēršot uzmanību inflācijas gaidām.(16)

2. METODOLOĢIJA UN IZMANTOTIE DATI

2.1. NAIRU un NAIRCU novērtēšanas pieejas

D. Romers (*D. Romer*) izteica hipotēzi, ka teorētiski pastāv īstermiņa sakarība starp inflāciju un tautsaimniecības ražošanas apjomu.(19) Saskaņā ar šo teoriju, ja tautsaimniecības ražošanas jauda netiek izmantota pilnīgi, veidojas lejupvērsti spiediņš uz cenām, un otrādi. Pētījumā izmantota šāda trijstūra Filipisa līknes modeļa modifikācija:

$$\Delta\pi_t = \alpha\Delta\pi_{t-1} + \beta(GAP_t) + \Phi Z_t + \varepsilon_t \quad [1],$$

kur:

Δ – mainīgā pirmās kārtas starpība ($\Delta x_t = x_t - x_{t-1}$);

π – gada inflācija;

GAP – rādītājs, kas raksturo tautsaimniecības ražošanas jaudas novirzi no strukturālā līmeņa;

Φ – koeficientu vektors;

Z – mainīgo vektors, kas raksturo piedāvājuma puses šokus;

t – laika periods.

Pētījumā izmantoti divi rādītāji, kuri raksturo tautsaimniecības ražošanas jaudas izmantošanas līmeni: 1) bezdarba līmenis un 2) ražošanas jaudu izmantošanas līmenis rūpniecībā. Autoru uzdevums bija identificēt šo rādītāju dabisko līmeni, t.i., attiecīgi NAIRU un NAIRCU. Ņemot vērā, ka vienādojumos iekļauti mainīgie, kuri raksturo piedāvājuma šokus, novērtētie NAIRU un NAIRCU atspoguļos attiecīgi bezdarba līmeni un ražošanas jaudu izmantošanas līmeni rūpniecībā, kuri asociējās ar stabilu inflāciju gadījumā, ja nepastāv īslaicīgi piedāvājuma šoki.

NAIRU un NAIRCU ir rādītāji, kas nav novērojami, bet tos iespējams novērtēt, nosakot pieņēmumus un izmantojot faktiskos novērojamos rādītājus. NAIRU vai NAIRCU novērtēšanai var izmantot trīs pieejas: 1) strukturālo pieeju, 2) statistisko pieeju un 3) reducēto (*reduced-form*) pieeju.

Strukturālā pieeja paredz, ka ne tikai cenu inflācija, bet arī NAIRU vai NAIRCU tiek modelēti, balstoties uz teorētiski pamatotām sakarībām, t.i., NAIRU vai NAIRCU tiek novērtēti kā citu faktoru funkcijas. Statistiskā pieeja paredz dažādu statistisku instrumentu izmantošanu, lai noteiktu rādītāju ciklisko komponenti un tendences komponenti. Tendences komponente tiek interpretēta kā NAIRU vai NAIRCU. Trešā pieeja ir divu pirmo pieeju kombinācija. Līdzīgi strukturālajai pieejai tā paredz inflācijas dinamikas vienādojumu konstruēšanu, kas balstās uz teorētiskiem aspektiem, bet izmanto arī statistiskās metodes, lai modelētu NAIRU vai NAIRCU.

Pētījumā NAIRU un NAIRCU novērtēšanai izmantotas divas pieejas: 1) strukturālā pieeja, pieņemot, ka aplūkotajā periodā NAIRU un NAIRCU ir nemainīgi, un

2) reducētā pieeja, izmantojot Kalmana filtru, lai novērtētu NAIRU un NAIRCU, pieņemot, ka tie ir mainīgi.

2.2. Izmantotie dati

Analīze balstās uz aplūkotā perioda (1995. gada 1. ceturkšņa–2008. gada 4. ceturkšņa) datiem. Par bezdarba līmeņa rādītāju izmantots darba meklētāju īpatsvars ekonomiski aktīvo iedzīvotāju skaitā, un datu avots ir CSP publicētie Latvijas darbaspēka apsekojumi. Šie dati atbilst Starptautiskās Darba organizācijas (*International Labour Organization*; ILO) prasībām un standartiem. Salīdzinājumā ar reģistrētā bezdarba līmeni šim rādītājam ir viens trūkums: līdz 2002. gadam darbaspēka apsekojumi Latvijā tika veikti reizi pusgadā, un šo rādītāju ceturkšņa dati līdz 2002. gadam nav pieejami. Savukārt dati par reģistrēto bezdarba līmeni pieejami mēnešu dalījumā, tāpat kā dati par inflāciju, kas ļauj palielināt novērojumu skaitu, veicot ekonometrisku novērtējumu.

Tomēr darba meklētāju īpatsvaram ir būtiska priekšrocība: tā aprēķinā iekļauts ne tikai cilvēku, kas reģistrēti Nodarbinātības valsts aģentūrā, bet arī to cilvēku, kas meklē darbu patstāvīgi, skaits. Tādējādi šis rādītājs objektīvāk atspoguļo situāciju darba tirgū. Lai risinātu datu trūkuma problēmu, nodarbinātības datu laukrinda periodam līdz 2002. gadam tika interpolēta, ņemot vērā īstermiņa nodarbinātību raksturojošus datus.²

Datu par ražošanas jaudu izmantošanu rūpniecībā avots ir CSP publicētie konjunktūras un patērētāju apsekojumi, kuros apkopotas uzņēmumu vadītāju atbildes uz jautājumu par ražošanas jaudu izmantošanu uzņēmumā (% no kopējās ražošanas jaudas). Šo rādītāju dati pieejami ceturkšņa dalījumā par visu aplūkoto periodu.

Gada inflācijas pārmaiņas salīdzinājumā ar iepriekšējo ceturksni aprēķinātas šādi:

$$\Delta\pi_t^{cpi} = 100 * \Delta \left(\frac{CPI_t}{CPI_{t-4}} \right) \quad [2],$$

kur:

$\Delta\pi_t^{cpi}$ – gada inflācijas pārmaiņas salīdzinājumā ar iepriekšējo ceturksni (procentu punktos);

CPI_t – inflācijas ceturkšņa indekss (bāzes periods – 2000. gads).

Piedāvājuma puses šokus modeļos atspoguļo tādi mainīgie kā naftas cenas un importa cenas, kas izmantotas arī NAIRU un NAIRCU novērtēšanas modeļos.

2.1. attēlā atspoguļotas analīzē izmantotās bezdarba un ražošanas jaudu izmantošanas līmeņa laukrindas, kas sniegtas salīdzinājumā ar gada inflācijas ceturkšņa pārmaiņām.

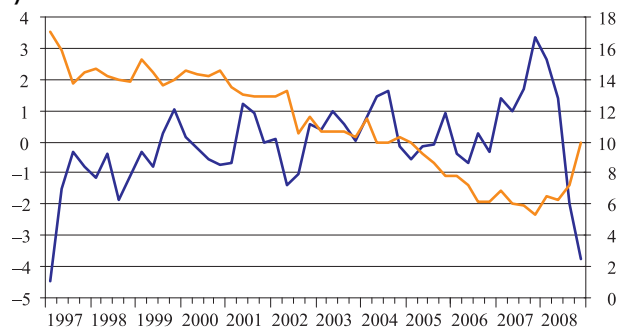
² Sīkāku informāciju par datu interpolācijā izmantotajiem pieņēmumiem var saņemt no pētījuma autoriem pēc pieprasījuma.

2.1. attēls

Gada inflācijas ceturkšņa pārmaiņas salīdzinājumā ar bezdarba un ražošanas jaudu izmantošanas līmeni

2.1.a attēls

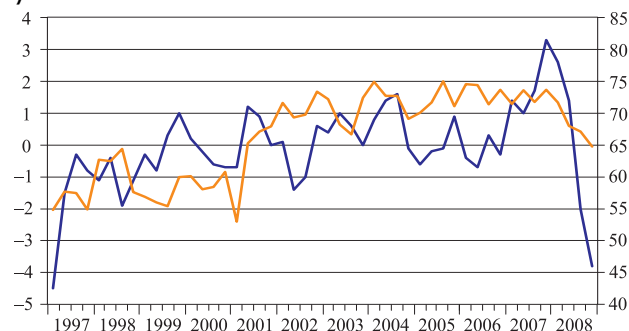
$\rho = -0.483$



— Gada inflācijas ceturkšņa pārmaiņas (procentu punktos)
— Bezdarba līmenis (%; labā ass)

2.1.b attēls

$\rho = 0.457$



— Gada inflācijas ceturkšņa pārmaiņas (procentu punktos)
— Ražošanas jaudu izmantošanas līmenis (%; labā ass)

ρ – korelācijas koeficients

Avoti: CSP un autoru aprēķini.

Laikrindu vizuālā analīze un aprēķinātie korelācijas koeficienti norāda uz iespējamu teorijai atbilstošu sakarību starp inflācijas tempu un tautsaimniecības rādītājiem Latvijā – augstākam bezdarba līmenim un zemākai ražošanas jaudu izmantošanai atbilst lēnāks inflācijas temps.

3. NEMAINĪGA NAIRU UN NAIRCU NOVĒRTĒJUMS

Lai novērtētu sakarību starp inflāciju un bezdarba līmeni vai ražošanas jaudu izmantošanas līmeni, labāk analizēt šo rādītāju gada datus, tā izslēdzot nejaušas svārstības un gūstot stabilas rādītāju sakarības. Tomēr, ņemot vērā to, ka pieejamās datu laikrindas ir īsas, nav iespējams veikt sakarību ekonometrisku novērtēšanu, izmantojot gada datus, tāpēc, konstruējot ekonometriskos modeļus, pētījumā izmantoti ceturkšņa dati.

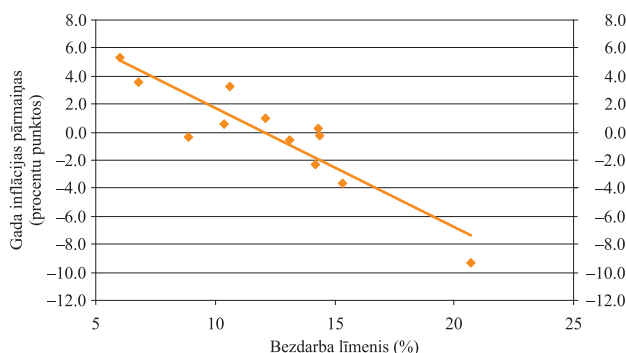
Tomēr, lai gūtu sākotnējo priekšstatu par inflācijas atkarību no bezdarba un ražošanas jaudu izmantošanas līmeņa, 3.1.a attēlā uz vertikālās ass atspoguļotas gada inflācijas pārmaiņas, bet uz horizontālās ass – gada vidējais bezdarba līmenis, savukārt 3.1.b attēlā uz horizontālās ass attēlots gada vidējais ražošanas jaudu izmantošanas līmenis.

3.1. attēls

Gada inflācijas pārmaiņas salīdzinājumā ar gada vidējo bezdarba un ražošanas jaudu izmantošanas līmeni

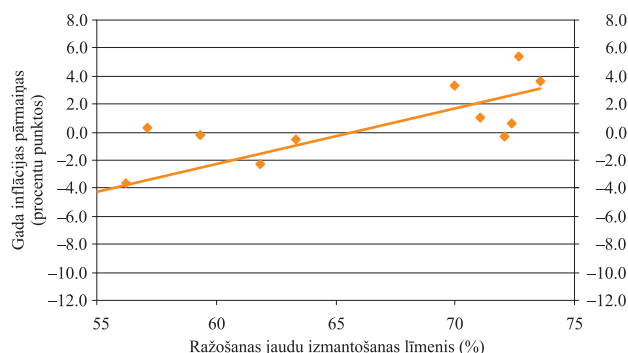
3.1.a attēls

NAIRU = 12.0%



3.1.b attēls

NAIRCU = 65.7%



Avoti: CSP un autoru aprēķini.

3.1. attēlā atspoguļots arī lineārās sakarības starp inflācijas pārmaiņām un ražošanas jaudu izmantošanu vai bezdarba līmeni novērtējums. Ražošanas jaudu izmantošanas un bezdarba līmeņa to punktu vērtības, kuros lineārās sakarības novērtējuma taisnes krusto horizontālo asi, rāda tādu bezdarba un ražošanas jaudu izmantošanas līmeni, kad netiek radīts spiediens uz gada inflācijas tempu jeb attiecīgi NAIRU un NAIRCU.

Šī ir vienkāršākā nemainīga NAIRU un NAIRCU novērtēšanas metode. Tādējādi NAIRU novērtējums ir 12.0%, savukārt NAIRCU novērtējums – 65.7%. Tad tiek novērtēti NAIRU un NAIRCU, izmantojot ekonometriskus modeļus, kuri dod iespēju izņemt no novērtējuma piedāvājuma šokus un novērtēt tādu bezdarba un ražošanas jaudu izmantošanas līmeni rūpniecībā, kas nosaka stabilu inflāciju, ja nepastāv īslaicīgi piedāvājuma šoki.

3.1. Nemainīga NAIRU novērtējums

Nemainīga NAIRU novērtēšanai izmantots [1] modelis, kura plašākais vienādojums ir šāds:

$$\Delta\pi_t^{cpi} = \alpha\Delta\pi_{t-1}^{cpi} + \beta(u_t - NAIRU) + \phi_1\Delta\pi_t^{imp} + \phi_2\Delta\pi_t^{oil} + \varepsilon_t \quad [3],$$

kur:

u_t – faktiskais bezdarba līmenis periodā t ;

$NAIRU$ – nemainīgs NAIRU;

π_t^{imp} – importa cenu gada inflācija;

π_t^{oil} – naftas cenu latos gada inflācija.

Ņemot vērā, ka no vienādojuma [3], atverot iekavas, iegūst $\beta(NAIRU)$, kas ir konstante, vienādojumu var vienkāršot un izteikt šādi:

$$\Delta\pi_t^{cpi} = c + \alpha\Delta\pi_{t-1}^{cpi} + \beta u_t + \phi_1\Delta\pi_t^{imp} + \phi_2\Delta\pi_t^{oil} + \varepsilon_t \quad [4],$$

kur $c = -\beta(NAIRU)$.

3.1. tabulā apkopoti [4] modeļa izvēlētās gala specifikācijas novērtējumi, kas balstās uz Latvijas datiem.

3.1. tabula

Latvijas Filipasa līknes novērtējums

(nemainīgs NAIRU; ceturkšņa dati; 1996. gada 3. cet.–2008. gada 4. cet.)

Mainīgais	Koeficients	t-statistika
<i>Atkarīgais mainīgais: $\Delta\pi_t^{cpi}$</i>		
<i>Skaidrojošie mainīgie</i>		
Konstante	1.704***	3.124
$\Delta\pi_{t-1}^{cpi}$	0.378***	3.652
u_t	-0.144***	-3.181
$\Delta\pi_t^{imp}$	-0.025	-0.707
$\Delta\pi_t^{oil}$	0.014***	2.360
Koriģētais R^2		0.482

*, **, *** – koeficienta statistiskais nozīmīgums attiecīgi 10%, 5% un 1% līmenī.

Apkopojot 3.1. tabulā sniegtos rezultātus, var secināt, ka bezdarba līmeņa novirze no NAIRU statistiski nozīmīgi ietekmē inflāciju. Novērtētais koeficients nozīmē, ka katrs bezdarba līmeņa un NAIRU starpības procentu punkts paaugstina (samazina) inflāciju par 0.144 procentu punktiem, ja bezdarba līmenis atrodas zem (virs) NAIRU. $\Delta\pi_{t-1}^{cpi}$ novērtētais koeficients rāda, ka 37.8% inflācijas pārmaiņu veido nākamā perioda inflācijas pārmaiņas un novērtētais koeficients ir statistiski nozīmīgs arī 1% līmenī. Importa cenu inflācijas pārmaiņas nebija nozīmīgas, taču naftas cenu inflācija nozīmīgi un pozitīvi ietekmēja iekšzemes inflāciju.

Saskaņā ar [4] vienādojumu $NAIRU = -c/\beta$. Izmantojot 3.1. tabulā sniegtos rezultātus, iegūst Latvijas nemainīga NAIRU, kurš asociējas ar stabilu inflāciju, ja nepastāv īslaicīgi piedāvājuma šoki, novērtējumu 11.8%, un tas ir ļoti tuvu 3.1. attēlā atspoguļotajam NAIRU.

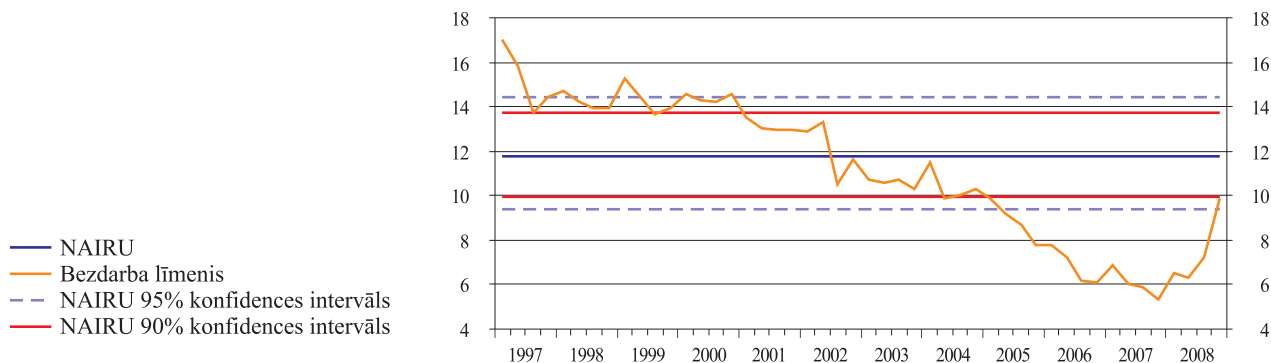
Lai varētu noteikt, vai nemainīga NAIRU novērtējums ir statistiski nozīmīgs, un salīdzināt faktisko bezdarba līmeni ar nemainīga NAIRU novērtējumu, nepieciešams noskaidrot, cik precīzs ir nemainīga NAIRU novērtējums, aprēķinot tā konfidences intervālu. Tas nav vienkārši izdarāms, jo nemainīgs NAIRU ir nelineāra novērtēto koeficientu funkcija (β koeficients ir saucējā). Pētījumā izmantota D. Steidžera (*D. Staiger*), Dž. H. Stoka (*J. H. Stock*) un M. V. Votsona (*M. W. Watson*) metode nemainīga NAIRU konfidences intervālu novērtēšanai. (21)

Saskaņā ar šo metodi, lai aprēķinātu, piemēram, nemainīga NAIRU 95% konfidences intervālu, jāveic hipotēžu par visiem iespējamiem nemainīga NAIRU novērtējumiem pārbaude, un tie nemainīga NAIRU novērtējumi, kuri netiek noraidīti 5% statistiskā nozīmīguma līmenī, veido nemainīga NAIRU novērtējumu 95% konfidences intervālu. Tādējādi, zinot nemainīga NAIRU novērtējumu (11.8%), izvēlas iespējamo konfidences intervāla apakšējo robežu (piemēram, 10%) un atkārtoti novērtē [4] vienādojumu, u_t vietā iekļaujot $(u_t - 10)$ kā inflācijas pārmaiņas skaidrojošo rādītāju.

Ja izvēlētais NAIRU novērtējums ir 95% konfidences intervālā, vienādojuma konstantes īstā vērtība ir nulle. Tāpēc, ja vienādojuma konstante statistiski nozīmīgi neatšķiras no nulles 5% līmenī, hipotēze, ka izvēlētais NAIRU novērtējums ir 95% konfidences intervālā, netiek noraidīta. Līdzīgi pārbaudot visus iespējamus NAIRU novērtējumus, iegūst NAIRU 95% konfidences intervāla augšējās robežas vērtību. Izmantojot šo metodi, aprēķināts arī NAIRU 90% konfidences intervāls. 3.2. attēlā atspoguļots faktiskais bezdarba līmenis, NAIRU novērtējums un tā 95% un 90% konfidences intervāls.

3.2. attēls

Nemainīgs NAIRU, tā 95% un 90% konfidences intervāls un faktiskais bezdarba līmenis



Balstoties uz šiem rezultātiem, ar 90% pārliecības pakāpi var apgalvot, ka saskaņā ar novērtēšanas metodi veiktais bezdarba līmeņa laikā no 2005. gada 2. ceturkšņa līdz 2008. gada 4. ceturksnim novērtējums bija mazāks nekā NAIRU, un tas radīja spiedienu uz inflācijas tempu Latvijā. Pamatojoties uz novērtējumiem, maksimālais

spiediens uz inflāciju bija novērots 2007. gada beigās, pēc tam situācija darba tirgū sāka normalizēties, mazinoties arī NAIRU radītajam spiedienam uz inflāciju.

3.2. Nemainīga NAIRCU novērtējums

Analogi [4] modelim, kurā tautsaimniecības ražošanas jaudas izmantošanas ietekme uz inflāciju tiek aproksimēta ar bezdarba līmeni, par tautsaimniecības ražošanas jaudas izmantošanas rādītāju var izvēlēties ražošanas jaudu izmantošanas līmeni:

$$\Delta\pi_t^{cpi} = c + \alpha\Delta\pi_{t-1}^{cpi} + \beta(CU_t) + \phi_1\Delta\pi_t^{imp} + \phi_2\Delta\pi_t^{oil} + \varepsilon_t \quad [5],$$

kur CU_t ir ražošanas jaudu izmantošanas līmenis periodā t un $c = -\beta(NAIRCU)$.

3.2. tabulā sniegti modeļa gala specififikācijas novērtējumi, kas balstīti uz Latvijas datiem.

3.2. tabula

Latvijas Filipsa līknes novērtējums

(nemainīgs NAIRCU; ceturkšņa dati; 1996. gada 3. cet.–2008. gada 4. cet.)

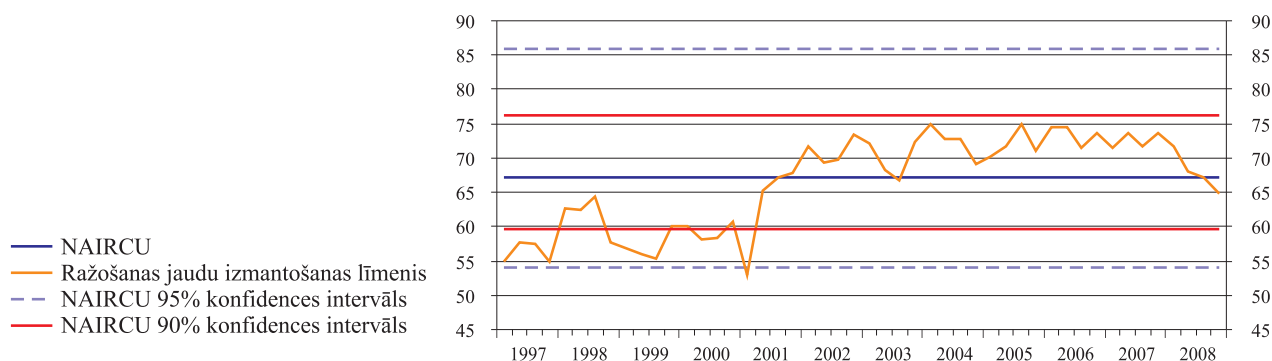
Mainīgais	Koeficients	<i>t</i> -statistika
<i>Atkarīgais mainīgais: $\Delta\pi_t^{cpi}$</i>		
<i>Skaidrojošie mainīgie</i>		
Konstante	-2.980**	-2.220
$\Delta\pi_{t-1}^{cpi}$	0.496***	3.824
CU_t	0.044**	2.214
$\Delta\pi_t^{imp}$	-0.037	-0.965
$\Delta\pi_t^{oil}$	0.019***	2.768
Koriģētais R^2		0.468

*, **, *** – koeficienta statistiskais nozīmīgums attiecīgi 10%, 5% un 1% līmenī.

3.2. tabulā apkopotie rezultāti liecina, ka apmēram puse inflācijas pārmaiņu veido nākamā perioda inflācijas pārmaiņas, kas raksturo inflācijas inerci Latvijā. Novērtētais mainīgā CU_t koeficients rāda, ka katrs ražošanas jaudu izmantošanas un NAIRCU starpības procentu punkts paaugstina (samazina) inflāciju par 0.044 procentu punktiem, ja ražošanas jaudu izmantošanas līmenis ir virs (zem) NAIRCU. Importa cenu inflācijas pārmaiņu ietekme uz Latvijas inflāciju tika novērtēta kā nenozīmīga, taču naftas cenu inflācija nozīmīgi un pozitīvi ietekmēja iekšzemes inflāciju.

Izmantojot 3.2. tabulā sniegtos rezultātus, aprēķināts NAIRCU: $NAIRCU = -c/\beta = 67.2$ un, tāpat kā NAIRU, novērtēts NAIRCU 95% un 90% konfidences intervāls. Aprēķinātais NAIRCU, tā 95% un 90% konfidences intervāls un faktiskais ražošanas jaudu izmantošanas līmenis atspoguļots 3.3. attēlā.

3.3. attēls

Nemainīgs NAIRCU, tā 95% un 90% konfidences intervāls un faktiskais ražošanas jaudu izmantošanas līmenis

NAIRCU (67.2%) ir tuvs 3.1.b attēlā atspoguļotajam NAIRCU novērtējumam (65.7%). Tomēr modelis sniedz samērā neprecīzu NAIRCU novērtējumu, tāpēc faktiskais jaudu izmantošanas līmenis pastāvīgi svārstās 95% konfidences intervāla robežās. 2001. gadā ražošanas jaudu izmantošanas līmenis strauji pieauga, un ar 90% pārliecības pakāpi var apgalvot, ka no 2002. gada līdz 2007. gadam faktiskais ražošanas jaudu izmantošanas līmenis svārstījās tuvu tādā līmenim, kād turpmāka ražošanas jaudu izmantošanas palielināšana radītu augošu ražošanas izmaksu spiedienu uz patēriņa cenām. 2008. gadā pasaules finanšu krīzes padziļināšanās un Latvijas ekonomiskās lejupslīdes sākums izraisīja strauju ārējā un iekšzemes pieprasījuma kritumu, kas veicināja ražošanas jaudu mazināšanos.

4. MAINĪGA NAIRU UN NAIRCU NOVĒRTĒJUMS

Pieņēmums par nemainīgu NAIRU vai NAIRCU attīstības valstīs varētu būt pārāk kategorisks. Turpinoties tautsaimniecības pārstrukturizēšanai, var gaidīt NAIRCU pakāpenisku palielināšanos, jo vecas ražošanas iekārtas nevar izmantot konkurētspējīgas produkcijas ražošanā tikpat efektīvi kā jaunas ražošanas iekārtas, un tas samazina NAIRCU. Līdz ar pakāpenisku veco iekārtu aizstāšanu ar jaunām ražošanas iekārtām un ražošanas procesa optimizāciju palielinās maksimālā iespējamā ražošanas jaudas noslodze un arī ražošanas iekārtu pielāgošanas ātrums pieprasījuma pārmaiņām, un tas palielina NAIRCU.

Pēc autoriem pieejamās informācijas, NAIRCU nav novērtēts attīstības valstīs, tomēr autori uzskata, ka mainīgs NAIRCU ir reālistiskāks pieņēmums, ja tautsaimniecībā notiek strukturālās pārmaiņas. Piemēram, apstrādes rūpniecības īpatsvars kopējā pievienotajā vērtībā Latvijā saruka no 18.2% (faktiskajās cenās) 1995. gadā līdz 9.5% 2008. gadā, kas teorētiski var samazināt inflācijas jutīgumu pret ražošanas jaudu izmantošanas līmeni.

NAIRU atkarība no tautsaimniecības strukturālajām pārmaiņām nav tik acīmredzama, jo to būtiski ietekmē arī citi faktori, piemēram, normatīvie akti darba tiesību jomā, valsts finansējums bezdarbnieku mācībām, darbaspēka migrācija u.c. Tomēr var pieņemt, ka, attīstoties tautsaimniecībai, NAIRU jāsamazinās, ko veicina pakāpeniska reģionu attīstības izlīdzināšanās, darbaspēka pielāgošanās jaunām darba tirgus prasībām un citi faktori.

Ņemot vērā minēto, autori novērtēja Latvijas NAIRU un NAIRCU, pieņemot, ka tie mainījās laika gaitā.

4.1. Mainīga NAIRU novērtējums

Lai noteiktu mainīgu NAIRU, izmanto Kalmana filtru³. Bezdarba līmeņa laikrinda tika sadalīta divās komponentēs – ilgtermiņa un īstermiņa komponentē.

$$u_t = T_t^u + C_t^u \quad [6],$$

kur:

u_t – bezdarba līmenis;

T_t^u – laikrindas trends jeb bezdarba līmeņa ilgtermiņa komponente;

C_t^u – laikrindas cikliskā komponente jeb bezdarba līmeņa īstermiņa komponente.

Bezdarba līmeņa laikrindas ilgtermiņa komponente apraksta tādu strukturālā bezdarba līmeņa dinamiku, kura neveicina inflācijas pārmaiņas, tātad NAIRU dinamiku. Savukārt īstermiņa komponente raksturo bezdarba līmeņa novirzes no NAIRU, kas veicina inflācijas pārmaiņas.

³ Sīkāk par izmantoto metodoloģiju sk., piemēram, *Hamilton, James D. Time Series Analysis. Princeton : Princeton University Press, 1994.*

Abas komponentes var noteikt ar Kalmana filtru, iepriekš pieņemot to ģenerēšanas procesa pamatprincipus. Ja pirmais mērījuma vienādojums [6] nosaka komponentes, kuras veido faktisko bezdarba līmeni, otrais mērījuma vienādojums nosaka inflācijas pārmaiņu atkarību no bezdarba līmeņa īstermiņa komponentes:

$$\Delta\pi_t^{cpi} = \beta_1\Delta\pi_{t-1}^{cpi} + \beta_2C_t^u + \phi_1\Delta\pi_t^{imp} + \phi_2\Delta\pi_t^{oil} + \varepsilon_t \quad [7],$$

kur:

π_t^{cpi} – patēriņa cenu gada inflācija;

π_t^{imp} – importa cenu gada inflācija;

π_t^{oil} – naftas cenu latos gada inflācija.

Saskaņā ar pieņēmumu, ka bezdarba līmeņa īstermiņa komponente atbilst otrās kārtas autoregresīvajam procesam:

$$C_t^u = \alpha_1C_{t-1}^u + \alpha_2C_{t-2}^u + \phi_t \quad [8].$$

Tā kā pieņemts, ka ilgtermiņa komponentes ģenerēšanas process veidojas atbilstoši gadījuma klejošanas (*random walk*) procesam:

$$T_t^u = T_{t-1}^u + \gamma_t \quad [9].$$

Regresijas kļūda γ_t ietver tautsaimniecības šokus, kas ietekmē NAIRU. Sistēma, kuru veido [6]–[9] vienādojums, novērtēta, izmantojot datus no 1996. gada 3. ceturkšņa līdz 2008. gada 4. ceturksnim. Aprakstītās sistēmas novērtējums sniegts 4.1. tabulā.

4.1. tabula

Latvijas Filipsa liknes novērtējums

(mainīgs NAIRU; ceturkšņa dati; 1996. gada 3. cet.–2008. gada 4. cet.)

	Koeficients	z-statistika
Filipsa likne		
$\Delta\pi_{t-1}^{cpi}$	0.299*	1.804
C_t^u	–0.508***	–4.870
$\Delta\pi_t^{imp}$	–0.046	–0.752
$\Delta\pi_t^{oil}$	0.021***	3.758
Īstermiņa komponente		
C_{t-1}^u	0.695***	2.632
C_{t-2}^u	–0.002	0.361

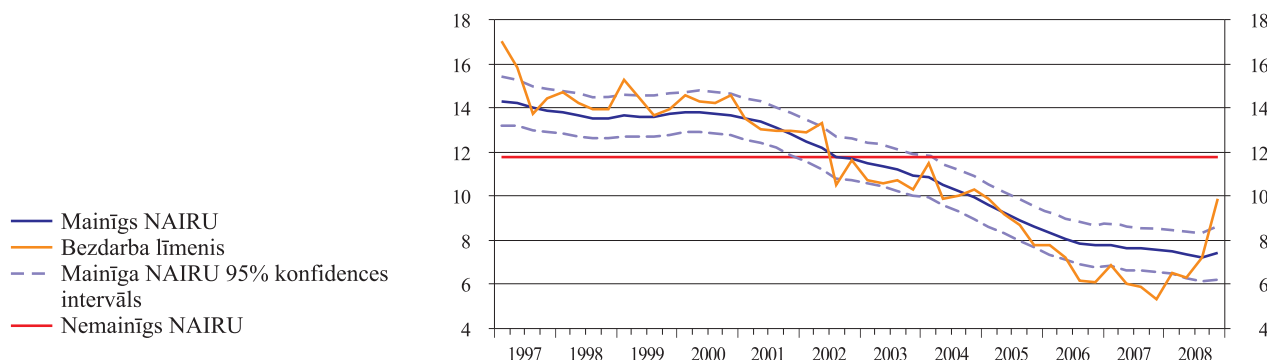
*, **, *** – koeficienta statistiskais nozīmīgums attiecīgi 10%, 5% un 1% līmenī.

Bezdarba līmeņa novirzes no NAIRU koeficients ir statistiski nozīmīgs 1% līmenī un rāda, ka katrs novirzes procentu punkts palielina (samazina) nākamā perioda inflāciju par 0.508 procentu punktiem, ja bezdarba līmenis ir zem (virs) NAIRU.

Sistēmas novērtēšana liecināja, ka stohastiskā sanese statistiski nozīmīgi neatšķiras no nulles. Mainīga NAIRU novērtējums un tā 95% konfidences intervāls, kā arī faktiskais bezdarba līmenis atspoguļoti 4.1. attēlā. Salīdzinājumam 4.1. attēlā atveidots arī nemainīga NAIRU novērtējums.

4.1. attēls

Mainīgs NAIRU, tā 95% konfidences intervāls un faktiskais bezdarba līmenis



NAIRU novērtējums aplūkotajā periodā būtiski mainījās – no 14.3% 1997. gada sākumā līdz 7.2% 2008. gada 3. ceturksnī, pēc tam NAIRU nedaudz pieauga, atspoguļojot Latvijas tautsaimniecības izaugsmes pasliktināšanos un strauju bezdarba līmeņa kāpumu 2008. gada beigās. Mainīga NAIRU novērtējums līdz 2001. gadam būtiski nemainījās un bija lielāks nekā nemainīga NAIRU novērtējums. Savukārt mainīga NAIRU novērtējums kopš 2004. gada nozīmīgi atšķīries no nemainīga NAIRU novērtējuma (sk. 3. nodaļu). Mainīga NAIRU novērtējums no 2005. gada beigām līdz 2008. gada vidum pastāvīgi pārsniedza faktisko bezdarba līmeni. Tas liecina, ka šajā periodā situācija Latvijas darba tirgū, visticamāk, ietekmējusi inflācijas pieaugumu. Mainīga NAIRU novērtējums 2008. gada 4. ceturksnī ir mazāks nekā faktiskais bezdarba līmenis, kas liecina, ka situācija Latvijas darba tirgū 2008. gada beigās veicināja inflācijas līmeņa mazināšanos.

4.2. Mainīga NAIRCU novērtējums

Kalmana filtrs izmantots arī mainīga NAIRCU novērtēšanai. Tāpat kā bezdarba līmenis, arī jaudu izmantošanas līmenis CU tika sadalīts divās komponentēs – ilgtermiņa un īstermiņa komponentē:

$$CU_t = T_t^{CU} + C_t^{CU} \quad [10].$$

NAIRCU novērtēšanai izveidotais otrais mērījuma vienādojums kā inflācijas pārmaiņu skaidrojošos mainīgos ietver iepriekšējā perioda inflācijas pārmaiņas un ražošanas jaudu izmantošanas kārtējā ceturkšņa īstermiņa komponenti:

$$\Delta\pi_t^{cpi} = \beta_1\Delta\pi_{t-1}^{cpi} + \beta_2C_t^{CU} + \phi_1\Delta\pi_t^{imp} + \phi_2\Delta\pi_t^{oil} + \varepsilon_t \quad [11].$$

Tāpat kā NAIRU modelī, tika pieņemts, ka ražošanas jaudu izmantošanas īstermiņa komponentes dinamika atbilst otrās kārtas autoregresīvajam procesam, bet NAIRCU dinamika atbilst gadījuma klejošanas procesam bez sanesē. NAIRCU modeļa novērtējums sniegts 4.2. tabulā.

4.2. tabula

Latvijas Filipisa līknes novērtējums

(mainīgs NAIRCU; ceturkšņa dati; 1996. gada 3. cet.–2008. gada 4. cet.)

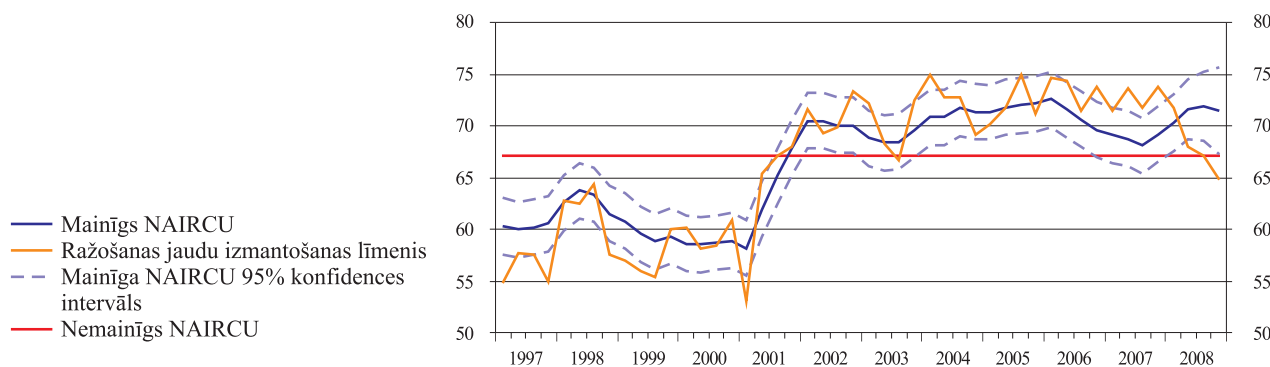
	Koeficients	z-statistika
Filipisa līkne		
$\Delta\pi_{t-1}^{cpi}$	0.241*	1.847
C_t^{CU}	0.256***	6.911
$\Delta\pi_t^{imp}$	-0.004	-0.136
$\Delta\pi_t^{oil}$	0.022***	5.246
Cikliskā komponente		
C_{t-1}^{CU}	0.597**	2.539
C_{t-2}^{CU}	0.149*	1.749

*, **, *** – koeficienta statistiskais nozīmīgums attiecīgi 10%, 5% un 1% līmenī.

Ražošanas jaudu izmantošanas noviržu no NAIRCU koeficients ir statistiski nozīmīgs 1% līmenī un rāda, ka katrs novirzes procentu punkts palielina (samazina) nākamā perioda inflāciju par 0.256 procentu punktiem, ja ražošanas jaudu izmantošanas līmenis ir virs (zem) NAIRCU. Mainīga un salīdzinājumam sniegtā nemainīga NAIRCU novērtējuma laikrinda, to 95% konfidences intervāls un faktiskais ražošanas jaudu izmantošanas līmenis atspoguļoti 4.2. attēlā.

4.2. attēls

Mainīgs NAIRCU, tā 95% konfidences intervāls un faktiskais ražošanas jaudu izmantošanas līmenis



Modeļa rezultāti liecina, ka 2007. gadā NAIRCU nozīmīgi attālinājās no faktiskā ražošanas jaudu izmantošanas līmeņa. Tāpēc var secināt, ka 2007. gada beigās ražošanas jaudu izmantošanas līmenis rūpniecībā, visticamāk, radīja spiedienu uz inflācijas līmeni ar strauju ražošanas izmaksu pieaugumu. Aptuveni tikpat ilgs, bet ar pretēju ietekmi uz inflācijas pārmaiņu tempu bija periods pēc Krievijas 1998. gada finanšu krīzes, kad ražošanas jaudu izmantošanas līmenis strauji kritās un bija zemāks nekā mainīga NAIRCU novērtējums, kas būtiski mazināja inflācijas pieauguma tempu no 1998. gada 4. ceturkšņa līdz 2008. gada 3. ceturksnim. 2008. gada beigās straujš ražošanas jaudu izmantošanas līmeņa kritums, kuru izraisīja ekonomiskā lejupslīde Latvijā un pasaules finanšu krīze, noteica to, ka ražošanas jaudu izmantošanas līmenis rūpniecībā sāka veicināt inflācijas līmeņa mazināšanos.

SECINĀJUMI

Pētījumā novērtēts Latvijas NAIRU un NAIRCU laikā no 1996. gada 3. ceturkšņa līdz 2008. gada 4. ceturksnim. Novērtēšanai izmantotas divas pieejas: 1) strukturālā pieeja, pieņemot, ka NAIRU un NAIRCU aplūkotajā periodā bija nemainīgi, un 2) Kalmana filtrs, pieļaujot, ka NAIRU un NAIRCU ir mainīgi.

Pieņemot, ka NAIRU ir nemainīgs, aplūkotā perioda NAIRU novērtējums bija 11.8% ar 95% konfidences intervālu 9.4–14.4%. Izmantojot Kalmana filtru un pieņemot, ka NAIRU šajā periodā mainījās, tika konstatēts, ka NAIRU Latvijā samazinājies no 14.3% 1997. gada sākumā līdz 7.4% 2008. gada beigās. Mainīga NAIRU laikā no 2005. gada beigām līdz 2008. gada vidum novērtējums bija lielāks nekā faktiskais bezdarba līmenis, kas rāda, ka saspringtā situācija Latvijas darba tirgū, visticamāk, veicināja inflācijas pieaugumu. Balstoties uz novērtējumiem, var secināt, ka maksimālais spiediens uz inflāciju tika novērots 2007. gada beigās, tad situācija darba tirgū sāka normalizēties, līdz ar to mazinoties arī tās radītajam spiedienam uz inflāciju. Straujā Latvijas ekonomiskā lejupslīde 2008. gadā un krasais bezdarba līmeņa pieaugums 2. pusgadā noteica to, ka mainīgs NAIRU bija zemāks nekā faktiskais bezdarba līmenis, tāpēc situācija Latvijas darba tirgū sāka veicināt inflācijas mazināšanos.

NAIRCU novērtējums atbilstoši pieņēmumam, ka NAIRCU ir nemainīgs, aplūkotajā periodā bija 64.4% ar 95% konfidences intervālu 50.0–84.3%. Izmantojot Kalmana filtru, tika novērtēts mainīgs NAIRCU, kas no vidēji 60.2% 1997. gadā pieauga līdz vidēji 71.8% 2005. gadā. 2007. gadā NAIRCU un faktiskā ražošanas jaudu izmantošanas līmeņa starpība būtiski palielinājās. Tāpēc var secināt, ka 2007. gada beigās ražošanas jaudu izmantošanas līmenis rūpniecībā, visticamāk, radīja spiedienu uz inflāciju ar strauju ražošanas izmaksu pieaugumu. Savukārt 2008. gada beigās krass ražošanas jaudu izmantošanas līmeņa kritums, kuru izraisīja ekonomiskā lejupslīde Latvijā un pasaules finanšu krīze, noteica to, ka ražošanas jaudu izmantošanas līmenis rūpniecībā sāka veicināt inflācijas mazināšanos.

PIELIKUMI

1.P tabula

OECD valstu mainīgs NAIRU

Valsts	1980	1985	1990	1995	1999
Austrālija	5.1	6.0	6.5	7.1	6.8
Austrija	1.9	3.2	4.6	5.0	4.9
Beļģija	5.5	6.8	8.4	8.0	8.2
Kanāda	8.9	10.1	9.0	8.8	7.7
Dānija	5.8	5.9	6.9	7.1	6.3
Somija	4.3	3.9	5.6	10.6	9.0
Francija	5.8	6.5	9.3	10.3	9.5
Vācija	3.3	4.4	5.3	6.7	6.9
Griekija	4.6	6.5	8.4	8.8	9.5
Īrija	12.8	13.2	14.1	10.8	7.1
Itālija	6.8	7.8	9.1	10.0	10.4
Japāna	1.9	2.7	2.2	2.9	4.0
Nīderlande	4.7	7.5	7.5	6.1	4.7
Jaunzēlande	1.6	5.1	7.0	7.5	6.1
Norvēģija	2.2	2.6	4.6	4.9	3.7
Portugāle	6.1	5.4	4.8	4.2	3.9
Spānija	7.8	14.4	17.4	16.5	15.1
Zviedrija	2.4	2.1	3.8	5.8	5.8
Šveice	2.3	2.9	3.0	3.3	2.4
Lielbritānija	4.4	8.1	8.6	6.9	7.0
ASV	6.1	5.6	5.4	5.3	5.2
EMS	5.5	7.1	8.8	9.2	8.8

Avots: (22).

2.P tabula

Atsevišķu Eiropas valstu mainīgs NAIRU

Valsts	1990	1993	1996	1999
Beļģija	8.6	8.5	8.3	8.0
Dānija	6.6	6.5	6.1	5.6
Vācija	5.6	6.2	7.4	8.8
Griekija	7.3	8.0	9.1	10.1
Spānija	18.5	18.9	18.2	16.6
Francija	9.6	10.2	10.7	11.3
Īrija	14.1	13.4	11.7	9.3
Itālija	9.9	10.4	10.9	11.3
Nīderlande	7.0	6.3	5.3	4.0
Austrija	3.6	3.7	4.0	4.3
Portugāle	4.9	5.5	5.4	4.2
Somija	4.7	17.0	14.6	12.2
Zviedrija	5.9	7.9	7.4	6.5
Lielbritānija	9.3	8.7	7.8	6.8

Avots: (13).

3.P tabula

Atsevišķu Eiropas valstu nemainīgs NAIRCU

Valsts	Pilna izlase (pirmais novērojums)	1972–1979	1980–1996 ²	1972–1985	1986–1996 ²
Beļģija	77.7 (1972. g. 2. cet.)	77.2	80.1	76.9	78.9
Francija	84.1 (1972. g. 2. cet.)	83.3	86.2	83.4	86.4
Vācija	84.4 (1973. g. 1. cet.)	83.0	84.3	83.0	84.9
Griekija¹	77.8 (1982. g. 1. cet.)	–	–	–	–
Īrija¹	77.8 (1984. g. 4. cet.)	–	–	–	–
Itālija	75.2 (1972. g. 2. cet.)	73.0	77.6	73.4	78.1
Nīderlande	83.2 (1972. g. 3. cet.)	81.7	83.4	81.7	83.6
Lielbritānija¹	83.3 (1982. g. 2. cet.)	–	–	–	–

Piezīmes.

1) Ņemot vērā pieejamo datu laikrindu ierobežoto garumu, sniegts NAIRCU novērtējums, pamatojoties tikai uz pilnu izlasi.

2) NAIRCU novērtējums, pamatojoties uz datiem līdz 1996. gada 2. ceturksnim.

Avots: (17).

LITERATŪRA

1. BALL, Laurence, MANKIW, Gregory N. *The NAIRU in Theory and Practice*. NBER Working Paper, No. 8940, May 2002.
2. BITĀNS, Mārtiņš, ŠĻAKOTA, Dace, TILLERS, Ivars. *Cenu dinamika Latvijā: pieredze un perspektīvas*. Rīga : Latvijas Banka, 2001. Pētījums 1/2001.
3. CORRADO, Carol, MATTEY, Joe. Capacity Utilization. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 11, issue 1, Winter 1997, pp. 151–167.
4. DENIS, Cécile, Mc MORROW, Kieran, RÖGER, Werner. *Production Function Approach to Calculating Potential Growth and Output Gaps – Estimates for the EU Member States and the US*. European Commission Economic Papers, No. 176, September 2002.
5. ELMESKOV, Jørgen. *High and Persistent Unemployment: Assessment of the Problem and Its Causes*. OECD Economics Department Working Paper, No. 132, 1993.
6. FRIEDMAN, Milton. The Role of Monetary Policy. *American Economic Review*, vol. 58, No. 1, March 1968, pp. 1–17.
7. GORDON, Robert J. The Time-Varying NAIRU and Its Implications for Economic Policy. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 11, issue 1, Winter 1997, pp. 11–32.
8. HANSEN, Morten, PANCS, Romans. The Latvian Labour Market in Transition: The Beveridge and Phillips Curves as Indicators of Normalization. BICEPS Working Paper, 2001.
9. HUME, David. Of Money, essay, 1752.
10. LLAUDES, Ricardo. *The Phillips Curve and Long-term Unemployment*. ECB Working Paper, No. 441, February 2005.
11. LOGEAY, Camille, TOBER, Silke. *Time-varying Nairu and Real Interest Rates in the Euro Area*. European Network of Economic Policy Research Institutes Working Paper, No. 24, October 2003.
12. MASSO, Jaan, STAEHR, Karsten. *Inflation Dynamics and Nominal Adjustment in the Baltic States*. Faculty of Economics and Business Administration, University of Tartu (Estonia) Working Paper, No. 35, 2005.
13. Mc MORROW, Kieran, ROEGER, Werner. *Time-varying Nairu/Nawru Estimates for the EU's Member States*. DG ECFIN Economic Paper, No. 145, September 2000.
14. McELHATTAN, Rose. Estimating a Stable-Inflation Capacity-Utilization Rate. *Economic Review*, Federal Reserve Bank of San Francisco, Fall 1978, pp. 20–30.

15. McELHATTAN, Rose. Inflation, Supply Shocks and the Stable-Inflation Rate of Capacity Utilization. *Economic Review*, Federal Reserve Bank of San Francisco, Winter 1985, pp. 45–63.
16. MEĻIHOVS, Aleksejs, ZASOVA, Anna. *Filipsa līknes novērtējums Latvijai*. Rīga : Latvijas Banka, 2007. Pētījums 3/2007.
17. NAHUIS, Niek J. An Alternative Demand Indicator: the 'Non-accelerating Inflation Rate of Capacity Utilization'. *Applied Economics*, vol. 35, issue 11, July 2003, pp. 1339–1344.
18. PHILLIPS, Alban William. The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861–1957. *Economica*, vol. 25, No. 100, November 1958, pp. 283–299.
19. ROMER, David. *Advanced Macroeconomics*. New York : McGraw-Hill Companies, Inc., 1996, pp. 222–232.
20. SAMUELSON, Paul A., SOLOW, Robert M. Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy. *American Economic Review*, vol. 50, No. 2, May 1960, pp. 177–194.
21. STAIGER, Douglas, STOCK, James H., WATSON, Mark W. The NAIRU, Unemployment and Monetary Policy. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 11, issue 1, Winter 1997, pp. 33–49.
22. TURNER, Dave, BOONE, Laurence, GIORNO, Claude, MEACCI, Mara, RAE, Dave, RICHARDSON, Pete. *Estimating the Structural Rate of Unemployment for the OECD Countries*. OECD Economic Studies, No. 33, 2001, pp. 171–216.