

**LATVIJAS UNIVERSITĀTE
BIZNESA, VADĪBAS UN EKONOMIKAS FAKULTĀTE
EKONOMIKAS NODAĻA**

**Filipsa līknes sakarība Eiropā un Baltijas valstīs: pārmaiņas laika
gaitā**

**Phillips curve relationship in Europe and the Baltic States:
changes over time**

MAĢISTRA DARBS

Ekonomikas maģistra studiju programma

Matemātiskās ekonomikas apakšprogramma

Autors: **Artūrs Čudars**

Studenta apliecības Nr.: ac12056

Darba vadītāja: Dr. oec. profesore Signe Bāliņa

RĪGA 2022

SATURA RĀDĪTĀJS

Apzīmējumu un saīsinājumu saraksts.....	5
IEVADS	6
1. FILIPSA LĪKNES TEORĒTISKAIS PAMATOJUMS	9
1.1. Filipsa līknes vēsture	9
1.2. Jaunā keinsistu Filipsa līkne	11
1.3. Literatūras apskats	17
2. DATU ANALĪZE UN IZMANTOTĀS METODEDES	23
2.1. Datu izvēle	23
2.2. Baltijas valstu aprakstošā statistika.....	25
2.3. Eiropas valstu aprakstošā statistika.....	31
2.4. Datu stacionaritāte	39
2.5. Empīriskās noteikšanas metodes	39
3. EMPĪRISKĀ ANALĪZE	42
3.1. Baltijas valstu analīze	42
3.1.1. Pamata modeļi	42
3.1.2. Hibrīdie modeļi slēgtai ekonomikai	48
3.1.3. Filipsa līkne atvērtai ekonomikai	49
3.2. Eiropas valstu analīze	54
3.2.1. Pamata modeļi	54
3.2.2. Hibrīdie modeļi slēgtai ekonomikai	59
3.2.3. Filipsa līkne atvērtai ekonomikai	61
3.3. Robustuma analīze	66
SECINĀJUMI	67
PRIEKŠLIKUMI	71
IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI	72
PIELIKUMI.....	77

ANOTĀCIJA

Filipsa līkne ir viens no svarīgākajiem instrumentiem ECB un Eiropas valstu centrālajās bankās. Šī sakarība starp robežizmaksām un inflāciju, tiek pielietota, lai veidotu Eiropas Savienības monetāro politiku. Monetārā politika darbojas ar laika nobīdi, tāpēc ir svarīgi zināt, cik augsta inflācija būs nākotnē. Filipsa līkne ir instruments, ko izmanto šo prognožu iegūšanai.

Liela nozīme ir Filipsa līknes slīpumam – jo līkne ir lēzenāka, jo dārgāka kļūst inflācijas stabilizācija centrālajām bankām. Ekonomisti uzskata, ka līkne ir kļuvusi plakana, sakarība starp inflāciju un robežizmaksām ir zudusi, un citi faktori nosaka inflāciju.

Darba mērķis ir novērtēt sakarību starp robežizmaksām un inflāciju Eiropā un Baltijas valstīs.

Tika iegūti pamata, hibrīdie un atvērtās ekonomikas Filipsa līknes modeļi.

Atslēgvārdi: vispārīgā momentu metode, divsoļu mazāko kvadrātu pieeja, inflācija, robežizmaksas

ABSTRACT

Phillips curve is one of the most important tools that is used in ECB and European central banks. This relationship between marginal cost and inflation is used to shape monetary policy in the European Union. Monetary policy works with a time lag, so it is important to know how high inflation will be in the future. The Phillips curve is the tool used to obtain these forecasts.

The slope of the Phillips curve is important: the flatter the curve, the more expensive it becomes for central banks to stabilize inflation. Economists believe that the curve has become flat, the relationship between inflation and marginal costs has disappeared, and other factors are driving inflation.

The aim of this paper is to assess the relationship between marginal costs and inflation in Europe and the Baltic States.

Basic, hybrid and open economy Phillips curve models were derived.

Keywords: Generalized Method of Moments, two stage least squares, inflation, marginal cost

Apzīmējumu un saīsinājumu saraksts

ECB – European Central Bank - Eiropas Centrālā banka

KPSS - Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin metode

FRED –Federal Reserve Economic Data – Federālo Rezervju ekonomiskie dati

REER –real effective exchange rate – reālais efektīvais maiņas kurss

CUE –continuously updating estimation – nepārtraukti atjaunojošs novērtējums

2SLS – two stage least squares – divu posmu mazāko kvadrātu metode

ADF- Augmented Dickey Fuller – papildinātais Dikija – Fulera tests

GMM – Generalized Method of Moments - vispārīgā momentu metode

HP – Hodrick -Prescott filter – Hodrika Preskota filtrs

IEVADS

Eiropas Centrālajai bankai kā arī valsts pārvaldes institūcijām ir svarīgi, lai būtu pieejama informācija par esošo ekonomisko situāciju. Bezdarbs un inflācija ir vieni no svarīgākajiem rādītājiem, monetārās un fiskālās politikas veidotājiem. Pārāk augsta inflācija vai augsts bezdarbs var būtiski bremsēt ekonomisko attīstību. Pēc Latvijas iestāšanās Eiropas Savienībā augstā inflācija, kas bija ekspansīvās politikas rezultāts, pasaules ekonomikai ieejot recesijā, radīja ļoti smagu finanšu krīzi.

Filipsa līkne ir viens no svarīgākajiem instrumentiem ECB un Eiropas valstu centrālajās bankās. Šī sakarība starp robežizmaksām un inflāciju, tiek pielietota, lai veidotu Eiropas Savienības monetāro politiku.¹ Viens no izmantošanas veidiem ir procentu likmju noteikšana, otrs - pieļaujama bezdarbs, ja, piemēram, inflācija tiek ierobežota zem 2%. Monetārā politika darbojas ar laika nobīdi, tāpēc ir svarīgi zināt, cik augsta inflācija būs nākotnē. Filipsa līkne ir instruments, ko izmanto šo prognožu iegūšanai.

Pēc ekonomiskās krīzes ir radušās diskusijas par Filipsa līknes izmantošanu inflācijas novērtēšanā.² Šīs diskusijas bija arī iepriekš, taču tagad arvien biežāk izskan tas, ka sakarība ir kļuvusi vājāka. Filipsa līknes nozīmība ir bijusi gan noliegta, gan atzīta.

Pēdējo divu desmitgadu laikā ir bijuši daudzi pētījumi, kur tika apskatītas dažādas valstis, reģioniem un laika periodi. Šajos pētījumos iegūtās atziņas ir dažādas, tāpēc darba tēma ir aktuāla Baltijas kontekstā, lai novērtētu Filipsa līkni ar iespējami jaunākiem datiem, iekļaujot ekonomisko krīzi un pandēmijas radītos ierobežojumus 2020. gadā. Filipsa līknes stāvums nav vienāds visās valstīs, tāpēc ir svarīgi noteikt to katrai valstij individuāli.

Liela nozīme ir Filipsa līknes slīpumam – jo līkne ir lēzenāka, jo dārgāka kļūst inflācijas stabilizācija centrālajām bankām. Daudzi ASV ekonomisti uzskata, ka līkne ir kļuvusi plakana, sakarība starp inflāciju un robežizmaksām ir zudusi, un citi faktori nosaka inflāciju, piemēram, globalizācija, inflācijas gaidas.³

Novērtēšanā tiek izmantota jaunā keinsistu Filipsa līkne, kas tika apskatīta šajā darbā.

Pētījuma mērķis – novērtēt sakarību starp robežizmaksām un inflāciju Eiropā un Baltijas valstīs.

¹ Mavroeidis, S., Plagborg-Møller, M., Stock, JH. (2014). Empirical Evidence on Inflation Expectations in the New Keynesian Phillips Curve. *Journal of Economic Literature*, Vol. 52, No. 1

² Gordon R (2010) The history of the Phillips curve: consensus and bifurcation. *Economica* 78(309), 10–50.

³ Kuttner, K., Robinson, T. (2010). Understanding the flattening Phillips curve. *North American Journal of Economics and Finance*, Vol. 21, 110–125.

Pētījuma hipotēze: Filipisa līknei Baltijas valstīs un Eiropā ir līdzīga tendence – zūd sakarība starp robežizmaksām un bezdarbu.

Tika izvirzīti sekojoši uzdevumi:

1. Analizēt zinātnisko literatūru, kurā tiek novērtēta Filipisa līkne;
2. Pamatojoties uz zinātniskās literatūras atziņām, identificēt ekonometriskās modelēšanas paņēmienus, lai varētu sekmīgi novērtēt Filipisa līkni;
3. Novērtēt Filipisa līknes pārmaiņas laika gaitā Eiropā un Baltijas valstīs;
4. Salīdzināt iegūtos rezultātus par dažādiem reģioniem;
5. Iegūtos rezultātus salīdzināt ar pētnieku iepriekšējiem novērtējumiem;
6. Sniegt secinājumus par empīriskajā daļā iegūtajiem novērtējumiem.

Pētījuma objekts – robežizmaksas un inflācija Eiropā un Baltijas valstīs.

Pētījuma priekšmets – Filipisa līknes sakarības.

Pētījuma metodes: deskriptīvā, salīdzināšanas metodes, datu vākšanas metode – dokumentu analīze, datu apstrādes metodes – matemātiskās un statistiskās analīzes metodes. Ekonometriskā modelēšana – izmanto vispārināto momentu metodi ar two stage least squares, kas ir izvēlēta, apskatot iepriekšējo empīrisko literatūru. Hodrika – Preskota filtrs, lai varētu noņemt ciklisko komponenti. Vispārinātā momentu metode ar divu posmu mazāko kvadrātu metodi, robustuma pārbaudei izmanto vispārināto momentu metodi ar CUE, pārbauda instrumentu spēku ar Krega – Donalda statistiku, pārbauda modeļu specifiskāciju ar Hansena J – statistiku. Tika izmantota arī laikrindu izlīdzināšana ar Eviews X12 algoritmu.

Pētījuma struktūra:

Pirmajā nodaļā tiek dots Filipisa līknes teorētisks apraksts, ieskats tās izveides vēsturē, iepriekšējās literatūras apskats, kur tiek analizēti nepieciešamie mainīgie novērtējumam, iekļauj sevī Filipisa līknes vienādojuma iegūšanu, kas ir teorētiskais pamats novērtējumam, tiek apskatīta Filipisa līknes novērtēšana dažādām Eiropas valstīm, izmantotās metodes.

Otrajā nodaļā ir Eiropas un Baltijas valstu datu apskats un maģistra darbā izmantotās metodes, deskriptīvā analīze, stacionaritātes pārbaude ar ADF un KPSS. Tiek apskatītas nepieciešamās zīmes pie mainīgo koeficientiem, dots apraksts Eiropas Komisijas patērētāju aptaujas datu transformācijai, lai tos varētu izmantot pētījumā.

Trešajā nodaļā tiek aprakstīti iegūtie rezultāti. Tiek apskatīti pamata vienkāršie modeļi ar izlaidis starpību, bezdarba izmaiņu, darbaspēka daļas izmaiņu, pēc tam izmantotas dažādas specifiskācijas, tai skaitā, hibrīdā Filipisa līkne, kur izmantoti iepriekš uzskaitītie mainīgie ar inflācijas gaidām un nākamā perioda inflāciju. Pēc tam tiek apskatīti modeļi atvērta

ekonomikai, kur tiek izmantots ārējais faktors, šajā gadījumā- reālais efektīvais maiņas kurss, un iepriekš minētie mainīgi. Rezultāti tiek iegūti gan Baltijas, gan izvēlētajām Eiropas valstīm.

Darba nobeigumā tiek izdarīti secinājumi un izvirzīti priekšlikumi par pētījumā iegūtajiem rezultātiem.

Pētījuma periods – 2003. -2021. gads. Tiek izmantoti ceturkšņu dati. Datu pieejamības dēļ ir izvēlēts šāds periods.

Literatūras avoti teorētiskajai daļai ir dažādi zinātniskie raksti par Filipa līkni. Pētnieciskajai daļai statistikas dati ņemti no Eurostat un FRED. Inflācija ir atkarīgais mainīgais, ņemts no Eurostat datu bāzes. Ir izmantoti sekojoši mainīgie – izlaides starpība, bezdarba izmaiņa, darbaspēka daļas izmaiņa, inflācijas gaidas, kas iegūtas no Eiropas Komisijas aptaujas datiem, kā arī ārējais ekonomikas faktors – reālais efektīvais maiņas kurss.

1. FILIPSA LĪKNES TEORĒTISKAIS PAMATOJUMS

1.1. Filipsa līknes vēsture

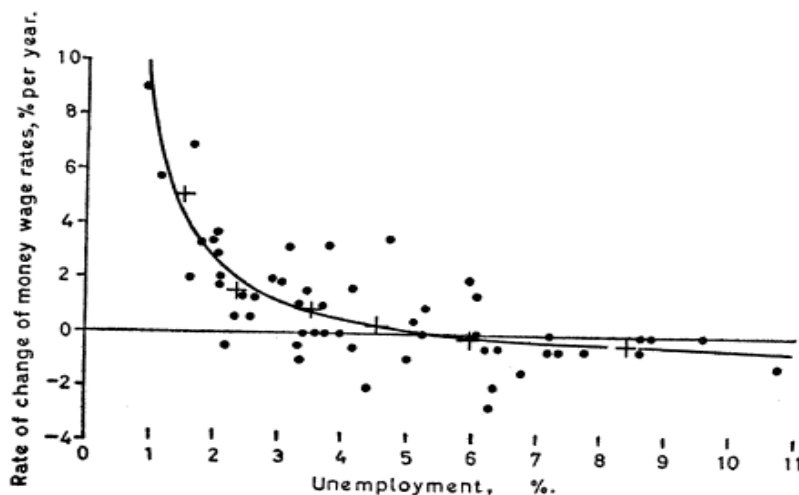
Filipasa līkne parāda sakarību starp inflāciju un bezdarbu. Filipsa⁴ pētījums par algu inflāciju un bezdarbu Apvienotajā karalistē no 1861. līdz 1957. gadam ir svarīgs punkts makroekonomikas attīstībā. Filipss atklāja pastāvīgu inversu sakarību. Taču par šīs sakarības atklājēju uzskata Fišeru.⁵

Fišers pierādīja spēcīgu pozitīvu korelāciju starp inflāciju un bezdarbu ASV no 1915. - 1926. gadam. Fišers uzskatīja, ka uzņēmumu ienākumi pieaug ātrāk nekā izdevumi inflācijas dēļ. Tas tika raksturots ar to, ka, piemēram, algas un nomas maksas ir atrunātās līgumos. Lielāki ienākumi stimulē ekonomiku, kā rezultātā ir augstāka nodarbinātība. Fišers uzskatīja, ka nodarbinātību nosaka inflācija.

Filips uzskatīja, ka, jo zemāks bezdarbs, jo šaurāks darba tirgus, kas nozīmē, ka uzņēmumiem ir jāceļ algas, lai piesaistītu darbiniekus. Pieņēmums, ka ir kāda noteikta algu inflācija, pie kuras ir noteikts bezdarba līmenis.

Tika aprēķinātas Filipsa līknes arī citām valstīm, taču tika izmantota cenu, nevis algu inflācija.

Attēlā 1.1., pēc Filipsa aprēķiniem, sakarība starp inflāciju un bezdarbu ir nelineāra.



1.1.att. Filipsa līkne 1861. -1913. gads⁶

⁴ 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

⁵ Fisher, I. (1973). I Discovered the Phillips Curve: “A Statistical Relation between Unemployment and Price Changes.” *Journal of Political Economy*, 81(2), 496–502.

⁶ 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, p. 285

Abiem zinātniskajiem rakstiem bija viens būtisks trūkums, tiem trūka teorijas bāzes.

Filipsam un Fišeram bija līdzīgas idejas, bet Filipsa rakstam bija lielāka ietekme. Samuelsona un Solova⁷ raksts, kas piemēroja šo līkni ASV datiem, piesaistīja ekonomistu uzmanību. Radās ideja par to, ka Filipsa līkne ir īstermiņa kompromiss starp inflāciju un bezdarbu. 1960. gados Filipsa līkne kļuva par svarīgu politikas instrumentu.

Filipsa līknes derīgums kā kompromiss starp inflāciju un bezdarbu kļuva apšaubāms, jo inflācija turpināja palielināties laika posmā no 1963. līdz 1969. gadam. Inflācijas paātrināšanās iemeslu ierosināja Frīdmens⁸, un tas bija saistīts ar inflācijas gaidām. Tika izstrādāts ar inflācijas gaidām uzlabots Filipsa modelis. Filipss pieņēma, ka aģenta gaidas par nominālajām cenām ir fiksētas. Gluži pretēji, Frīdmens norādīja, ka cenu izmaiņas ietekmēs inflācijas gaidas. Frīdmens izvirzīja teorētisku hipotēzi par dabisko bezdarba līmeni, kas ir bezdarba līmenis, kurā nebūtu spiediena uz reālo algu.

Dabiskā bezdarba likmes formulējums- ja virzība notiek uz bezdarba līmeni, kas ir zemāks par dabisko līmeni, tad vispirms samazinās bezdarbs un tad palielinās inflācija, kas ir virzība par Filipsa līkni (sk.1.1. attēlu). Tomēr, cenām sākot pieaugt, aģenti koriģēs savas inflācijas gaidas, tas savukārt novirzīs Filipsa līkni pa labi. Rezultātā bezdarbs atgrieztos sākotnējā līmenī, bet inflācija tagad būtu augstāka. Ja politikas veidotāji turpina sasniegt bezdarba mērķi, kas ir zemāks par dabisko līmeni, cikls atkārtojas. Tas nozīmē, ka, lai saglabātu bezdarba līmeni zemāku par dabisko līmeni, inflācijai būtu jāturpina pieaugt bezgalīgi. Gadījumā, ja bezdarba mērķis ir augstāks par dabisko līmeni, tiktu piemērots tāds pats mehānisms, kas izraisītu deflācijas paātrināšanos.

Felpss uzsver inflācijas gaidu nozīmi⁹. Felpss piedāvāja teorētisko modeli ar līdzsvara bezdarbu, kas ir bezdarba līmenis, kurā inflācijas gaidas būtu vienādas ar faktisko inflāciju. Tāpat kā, izmantojot dabisko bezdarba līmeni, novirze no līdzsvara bezdarba izraisītu inflācijas vai deflācijas paātrināšanos.

Galvenā atšķirība starp Frīdmena un Felpsa teorētiskajiem modeļiem bija pieņēmumos par uzņēmumu un darbinieku gaidu precizitāti. Frīdmens pieņēma, ka uzņēmumu gaidas vienmēr ir precīzas, savukārt darbinieku gaidas vienmēr ir neprecīzas. Felpss pieņēma, ka gan uzņēmumu, gan darbinieku gaidas vienmēr ir neprecīzas.

⁷ Samuelson, P. A., & Solow, R. M. (1960). Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy. *The American Economic Review*, 50(2), 177–194.

⁸ Friedman, M. (1968). The Role of Monetary Policy. *The American Economic Review*, 58(1), 1–17

⁹ Phelps, E. S. (1968). Money-Wage Dynamics and Labor-Market Equilibrium. *Journal of Political Economy*, 76(4), 678–711

Dabiskā ātruma hipotēzi tālāk attīstīja Lūkass. Lūkass savā modelī pieņēma, ka piegādātāji ir izkaisīti daudzos tirgos, kur pieprasījums ir sadalīts nevienmērīgi, kas izraisa cenu novirzes.¹⁰ Lūkass pieņēma, ka piegādātāju cerības ir racionālas.

Lūkass pievērsās iepriekš minētajai Frīdmena un Felpsa kritikai. Lūkasa modelis nespēja ņemt vērā biznesa ciklus, kas ir garāki par vienu gadu, kas bija pretrunā reālajiem daudzgadu biznesa cikliem. Tas noveda pie Filipasa līknes pārskatīšanas. Rezultātā radās divas atsevišķas pieejas. Viens no tiem bija vērsta uz inflāciju, kas izskaidrojama ar inerci, pieprasījumu un piedāvājumu. Cita noveda pie jauno keinsistu ietvara un jaunās keinsistu Filipasa līknes rašanās.

1.2. Jaunā keinsistu Filipasa līkne

1970. gados ASV inflācija un nodarbinātība pieauga ļoti strauji, kas bija pretrunā ar tolaik pastāvošu Keinsa teoriju.

Šajā laikā radās jauno keinsistu teorija, kuras mērķis bija iedot mikroekonomikas skaidrojumu cenu pastāvībai. Daži cēloņi cenu pastāvībai ir neperfekta konkurence un informācija. Jaunajā keinsistu modelī bija iekļautas racionālas gaidas.¹¹

Turpmāk sekojošās formulas ir no šī avota.¹²

Tradicionālā Filipasa līkne

Tradicionālo Filipasa līkni parasti raksturo ar šādu vienādojumu:

$$\pi_t = \beta E_{t-1}\{\pi_t\} + \lambda Y_t^c \quad (1.1),$$

kur π_t – inflācija,

E – gaidu operators,

Y_t^c – rādītājs, kas raksturo ekonomiskās attīstības ciklisko stāvokli.

1.1 vienādojums rāda, ka gaidu operators un inflācijas gaidas ietekmē Filipasa līkni.

Jaunā keinsistu Filipasa līkne

Pastāv pieņēmumi – monopolistiska konkurence, uzņēmumi maksimizē peļņu. Ir iespējams koriģēt cenas, taču pastāv ierobežojumi.

¹⁰ Lucas, R. E. (1973). Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs. *The American Economic Review*, 63(3), 326–334

¹¹ Galí, Jordi. 2018. "The State of New Keynesian Economics: A Partial Assessment." *Journal of Economic Perspectives*, 32 (3): 87-112

¹² Aleksejs Melihovs & Anna Zasova, 2007. "Estimation of the Phillips Curve for Latvia," Working Papers 2007/03, Latvijas Banka.

“Tiek pieņemts, ka tautsaimniecībā ir i uzņēmumi, $i \in [0; 1]$. Visi uzņēmumi ir identiski; vienā laika periodā katrs uzņēmums var mainīt savas produkcijas cenu ar varbūtību $(1 - \theta)$, un attiecīgi ar varbūtību θ šā uzņēmuma produkcijas cena paliek nemainīga. Tiek pieņemts, ka varbūtība $(1 - \theta)$ nav atkarīga no laika, kad produkcijas cena mainīta pēdējo reizi. Tādējādi var pieņemt, ka laiks, kas paiet starp cenu pārmaiņām, atbilst eksponenciālam dalījumam un gaidāmais periods T , kura laikā cena paliek nemainīga, ir $E(T) = \frac{1}{1-\theta}$. Jo lielāka ir varbūtība, ka uzņēmums nebūs spējīgs mainīt produkcijas cenas, jo ilgāks ir gaidāmais periods starp cenu pārmaiņām: piemēram, ar varbūtību $\theta = 0.75$ modelī, kur izmantoti ceturkšņa dati, cenas tiks mainītas vidēji reizi gadā. Šāda cenu noteikšanas procesa specifika ļauj diezgan reāli raksturot faktisko cenu noteikšanas procesu makroekonomikā.”

Tiek pieņemts, ka uzņēmumi atšķiras ar produkciju, kuru tie ražo (Y_{it}), un ar saražotās produkcijas cenu dinamiku (P_{it}). Pēc katra uzņēmuma saražotās produkcijas pieprasījuma cenas elastība ir nemainīga, t.i.:”¹³

$$Y_{it} = \left(\frac{P_{it}}{P_t}\right)^{-\varepsilon} Y_t \quad (1.2),$$

kur P_t un Y_t ir attiecīgi kopējais cenu līmenis un kopējā produkcijas izlaide tautsaimniecībā.

“ i uzņēmuma nominālās ražošanas robežizmaksas t periodā ir NMC_{it} , bet β ir diskonta faktors. Uzņēmums maksimizē savu gaidāmo diskontēto peļņu, ņemot vērā gaidāmo robežizmaksu dinamiku, rēķinoties ar varbūtību, ka tas nebūs spējīgs koriģēt savas produkcijas cenu katru periodu. i uzņēmuma peļņas maksimizācijas uzdevums ir:”¹⁴

$$\max_{P_{iu}} E_t \sum_{j=0}^{\infty} (\beta\theta)^j \left[\frac{P_{it}}{P_{t+j}} Y_{it+j} - \frac{NMC_{it+j}}{P_{t+j}} Y_{it+j} \right] \quad (1.3.)$$

Ar ierobežojošo pieprasījuma funkciju 1.2.

Pirmās kārtas optimizācijas nosacījums ir:

$$E_t \sum_{j=0}^{\infty} (\beta\theta)^j Y_{t+j} \left[\frac{1-\varepsilon}{P_{t+j}} \left(\frac{P_{it}}{P_{t+j}}\right)^{-\varepsilon} + \frac{\varepsilon}{P_{t+j}} \frac{NMC_{it+j}}{P_{t+j}} \left(\frac{P_{it}}{P_{t+j}}\right)^{-(1+\varepsilon)} \right] = 0 \quad (1.4)$$

¹³ Aleksejs Melihovs & Anna Zasova, 2007. "Estimation of the Phillips Curve for Latvia," Working Papers 2007/03, Latvijas Banka.

¹⁴ Turpat

Pārveidojot 1.4 vienādojumu, iegūst:

$$P_{it}E_t \sum_{j=0}^{\infty} (\beta\theta)^j Y_{t+j} P_{t+j}^{\varepsilon-1} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon-1} E_t \sum_{j=0}^{\infty} (\beta\theta)^j Y_{t+j} NMC_{it+j} P_{t+j}^{\varepsilon-1} \quad (1.5)$$

1.5 vienādojuma logaritmiski lineārā forma ir:

$$p_{it}^* = (1 - \beta\theta) E_t \sum_{j=0}^{\infty} (\beta\theta)^j nmc_{it+j} \quad (1.6)$$

“1.6 vienādojums rāda optimālo cenu, ko nosaka i uzņēmums t periodā, un apzīmējumi ar mazajiem burtiem tajā rāda attiecīgo mainīto procentuālās novirzes no stabila līdzsvara stāvokļa. Kvazidiferencējot 1.6. vienādojumu, esošā optimālā cena var būt izteikta kā funkcija no mūsdienu ražošanas robežizmaksām un gaidāmajām cenu pārmaiņām.”¹⁵

$$p_{it}^* = (1 - \beta\theta)nmc_{it} + \beta\theta E_t p_{it+1} \quad (1.7)$$

Uzņēmuma reālās ražošanas robežizmaksas RMC_{it} t periodā logaritmiski lineārā formā ir:

$$rmc_{it} = nmc_{it} - p_t \quad (1.8)$$

Apvienojot 1.7 un 1.8 vienādojumu, iegūst i uzņēmuma optimālo cenu kā funkciju no tā reālajām ražošanas robežizmaksām:

$$p_{it}^* = (1 - \beta\theta)[rmc_{it} + p_t] + \beta\theta E_t p_{it+1} \quad (1.9)$$

“Ņemot vērā, ka visi uzņēmumi ir identiski un tāpēc nosaka vienādas optimālās cenas, 1.9 vienādojumā var izlaist i indeksu. To uzņēmumu īpatsvars, kuri koriģē savas cenas t periodā, ir $(1 - \theta)$, bet pārējo uzņēmumu vidējais cenu līmenis ir vienāds ar vidējo cenu līmeni iepriekšējā p_{t-1} periodā. Tāpēc kopējais cenu līmenis t periodā saskaņā ar lielo skaitļu likumu ir vienāds ar iepriekšējā perioda cenu un t periodā koriģēto cenu svērto vidējo.”¹⁶

¹⁵Aleksejs Melihovs & Anna Zasova, 2007. "Estimation of the Phillips Curve for Latvia," Working Papers 2007/03, Latvijas Banka.

¹⁶Turpat

$$p_t = \theta p_{t-1} + (1 - \theta)p_t^* \quad (1.10)$$

“Pieņemot, ka inflācija t periodā ir $\pi_t = p_t - p_{t-1}$, un apvienojot 1.9 un 1.10 vienādojumu, iegūst vienādojumu inflācijai t periodā, kurš rāda, ka inflāciju ietekmē nākamajos periodos gaidāmā inflācija, kā arī uzņēmumu ražošanas robežizmaksām noteiktais uzcenojums, kurš savukārt atkarīgs no cenu elastības pakāpes:

$$\pi_t = \lambda rmc_t + \beta E_t\{\pi_{t+1}\} \quad (1.11),$$

$$\text{Kur } \lambda = \frac{(1-\theta)(1-\beta\theta)}{\theta} \quad (1.12).$$

Veicot 1.11 vienādojuma aprēķinu tālāk uz nākotni, iegūst:

$$\begin{aligned} \pi_{t+1} &= \lambda rmc_{t+1} + \beta E_t\{\pi_{t+2}\} \\ \pi_{t+2} &= \lambda rmc_{t+2} + \beta E_t\{\pi_{t+3}\} \end{aligned} \quad (1.11a)$$

Secīgi ievietojot 1.11a vienādojumu 1.11 vienādojumā, iegūst vienādojumu, kurš rāda, ka esošā inflācija ir vienāda ar gaidāmo diskontēto robežizmaksu plūsmu:

$$\pi_t = \lambda \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j E_t\{rmc_{t+j}\} \quad (1.13)$$

Apzīmējot ar y_t faktiskā ražošanas apjoma naturālo logaritmu, bet ar y_t^* potenciālā ražošanas apjoma naturālo logaritmu, faktiskā ražošanas apjoma novirze no potenciāla ir $x_t = y_t - y_t^*$. Pieņemot, ka robežizmaksas ir proporcionālas ražošanas faktiskā un potenciālā apjoma starpībai un algas ir elastīgas, ražošanas robežizmaksas var izteikt kā funkciju no x_t :

$$rmc_t = kx_t \quad (1.14)$$

un, apvienojot 1.11 un 1.14 vienādojumu, iegūst:

$$\pi_t = \lambda kx_t + \beta E_t\{\pi_{t+1}\} \quad (1.15)^{17}$$

¹⁷ Aleksejs Melihovs & Anna Zasova, 2007. "Estimation of the Phillips Curve for Latvia," Working Papers 2007/03, Latvijas Banka.

“1.15 vienādojums rāda, ka jaunā keinsistu Filipsa līkne, līdzīgi kā tradicionālā Filipsa līkne, nosaka, ka pašreizējo inflāciju ietekmē ekonomiskās attīstības cikliskais stāvoklis un inflācijas gaidas. Tomēr atšķirībā no tradicionālās Filipsa līknes jaunā teorija paredz, ka esošo inflāciju ietekmē pašlaik gaidāmā nākotnes inflācija, nevis iepriekšējos periodos gaidāmā šodienas inflācija, kuru visbiežāk raksturo ar π_{t-1} , piemērojot adaptīvās gaidas.

Hibrīdā Filipsa līkne

Hibrīda Filipsa līknes pamatā ir pieņēmums, ka ne visiem uzņēmumiem tautsaimniecībā ir racionālās gaidas un daļa no uzņēmumiem veido savas inflācijas gaidas, pamatojoties uz iepriekšējā perioda inflāciju. Apzīmēsim cenu līmeni, kuru t periodā nosaka uz nākotni orientēti uzņēmumi, ar p_t^f , bet cenu līmeni, ko nosaka uz pagātņi orientēti uzņēmumi, ar p_t^b . Pieņemsim, ka uz pagātņi orientēto uzņēmumu īpatsvars uzņēmumu kopskaitā ir ω un attiecīgi uz nākotni orientēto uzņēmumu īpatsvars ir $(1 - \omega)$. Uzņēmumi, kuri koriģē savas cenas t periodā, to dara saskaņā ar 1.9 vienādojumu:”¹⁸

$$p_t^f = (1 - \beta\theta)[rmc_t + p_t] + \beta\theta E_t p_{t+1}^f \quad (1.16)$$

“Arī 1.16 vienādojumā var iekļaut mainīgos bez i indeksa, ņemot vērā, ka uz nākotni orientēti uzņēmumi ir identiski un tādējādi nosaka vienādas optimālās cenas.

Tiek pieņemts, ka uz pagātņi orientētiem uzņēmumiem:

1) stabilā līdzsvara stāvoklī cenu politika ir optimāla, t.i., to cenu noteikšanas stratēģija sistemātiski neatšķiras no optimālās;

2) nosakot cenu t periodā, uzņēmumi izmanto tikai to informāciju, kura bijusi pieejama līdz $t - 1$ periodam.

Ņemot vērā minēto, uz pagātņi orientēto uzņēmumu cenu noteikšanas stratēģiju var izteikt kā:”¹⁹

$$p_t^b = p_{t-1}^* + \pi_{t-1} \quad (1.17)$$

kur p_{t-1}^* ir $t - 1$ periodā koriģēto cenu indekss, bet $\pi_{t-1} = p_{t-1} - p_{t-2}$

“1.17 vienādojums rāda, ka uz pagātņi orientēti uzņēmumi nosaka produkcijas cenu, pamatojoties uz cenu pārmainām, ko veikuši uzņēmumi, kuri koriģēja cenas iepriekšējā

¹⁸ Aleksejs Melihovs & Anna Zasova, 2007. "Estimation of the Phillips Curve for Latvia," Working Papers 2007/03, Latvijas Banka.

¹⁹ Turpat

periodā, kā arī, ņemot vērā gaidāmo inflāciju, kura ir vienāda ar iepriekšējā perioda inflāciju, jo uz pagātni orientēto uzņēmumu inflācijas gaidas ir adaptīvas.

Kopējo cenu līmeni tautsaimniecībā (p_t) t periodā iegūst, aprēķinot vidējo svērto cenu līmeni no cenām, kuras nosaka:

- uzņēmumi, kuri koriģē cenas t perioda. To ipatsvars tautsaimniecībā ir $(1 - \theta)$, no tiem $(1 - \omega)$ ir uz nākotni orientēti uzņēmumi, kas tādējādi nosaka cenas atbilstoši [16] vienādojumam, bet pārējie - atbilstoši 1.17 vienādojumam;

- uzņēmumi, kuri nekorģē produkcijas cenas t periodā. To ipatsvars ir θ . Ņemot vērā minēto, kopējais cenu līmenis t periodā saskaņā ar lielo skaitļu likumu logaritmiski lineārā formā ir:²⁰

$$p_t = (1 - \theta)p_t^* + \theta p_{s-1} \quad (1.18),$$

$$\text{kur } p_t^* = (1 - \omega)p_t^f + \omega p_t^b \quad [1.19]$$

Izmantojot 1.17 un 1.18 vienādojumu, uz pagātni orientēto uzņēmumu noteiktā un kopējā cenu līmeņa starpību t periodā iespējams izteikt:

$$p_t^b - p_t = -\pi_t + \frac{1}{1-\theta} \pi_{t-1} \quad (1.20)$$

No 1.18 vienādojuma izsaka p_t^* :

$$p_t^* = \frac{p_t - \theta p_{t-1}}{1-\theta} \quad (1.21)$$

Aizvietojojot p_t^* 1.19 vienādojumā ar 1.21 vienādojumu un atņemot no abām vienādojuma pusēm p_t , iegūst:

$$\frac{\theta}{1-\theta} \pi_t = (1 - \omega)(p_t^f - p_t) + \omega(p_t^b - p_t) \quad (1.22)$$

No 1.16 vienādojuma izriet, ka:

$$p_t^f - p_t = (1 - \beta\theta)rmc_t - \beta\theta p_t + \beta\theta E_t\{p_{t+1}^f\} \quad (1.23)$$

²⁰ Aleksejs Melihovs & Anna Zasova, 2007. "Estimation of the Phillips Curve for Latvia," Working Papers 2007/03, Latvijas Banka.

Izsakot p_t^f no 1.22 vienādojuma, aizvietojo tajā starpību ($p_t^b - p_t$) ar 1.20 vienādojuma labo pusi un aprēķinot iegūto vienādojumu vienu periodu uz priekšu, izmantojot gaidu operatoru, iegūst:

$$E\{p_{t+1}^f\} = \frac{\theta+(1-\theta)\omega}{(1-\theta)(1-\omega)} E\{\pi_{t+1}\} - \frac{\omega}{(1-\theta)(1-\omega)} \pi_t + E\{p_{t+1}\} \quad (1.24)$$

Ievietojot 1.24 vienādojuma labo pusi 1.23 vienādojuma $E\{p_{t+1}^f\}$ vietā, iegūst:

$$p_t^f - p_t = (1 - \beta\theta)rmc_s + \left[1 + \frac{\theta+(1-\theta)\omega}{(1-\theta)(1-\omega)}\right] \beta\theta E\{\pi_{t+1}\} - \frac{\beta\theta\omega}{(1-\theta)(1-\omega)} \pi_t \quad (1.25)$$

Ievietojot 1.25 un 1.20 vienādojuma labās puses 1.22 vienādojumā, pārveidojot iegūto vienādojumu, kā arī izmantojot 1.14 vienādojumu, kurš izsaka reālās ražošanas robežizmaksas kā funkciju no faktiskā ražošanas apjoma novirzes no potenciālā, iegūst hibrīdo Filipsa līkni:

$$\pi_t = \lambda k x_t + \gamma^f E_t\{\pi_{t+1}\} + \gamma^b \pi_{t-1} , \quad (1.26)$$

kur $\lambda = \frac{(1-\omega)(1-\theta)(1-\beta\theta)}{\phi}$, $\gamma^f = \frac{\beta\theta}{\phi}$, $\gamma^b = \frac{\omega}{\phi}$, $\phi = \theta + \omega[1 - \theta(1 - \beta)]$

Visi 1.26 vienādojuma koeficienti ir modeļa strukturālo parametru - θ (cenu noturību raksturojošs parametrs), ω (cenu inertumu raksturojošs parametrs) un β (diskonta faktors) - funkcijas.

1.3. Literatūras apskats

Jaunā keinsistu Filipsa līkne var tikt pētīta ar ierobežotās informācijas pieeju. Pirmie mēģinājumi noteikt šo līkni bija problemātiski.²¹ Viens no iemesliem ir tas, ka robežizmaksas un inflācijas ekspektācijas ir grūti novērtēt empīriski. Šī iemesla dēļ tiek lietoti mainīgie, kas tos aizvieto. Robežizmaksas aizvieto ar izlaides starpību, kas ir starpība starp logaritmu no

²¹ Mavroeidis, S., Plagborg-Møller, M., Stock, JH. (2014). Empirical Evidence on Inflation Expectations in the New Keynesian Phillips Curve. Journal of Economic Literature, Vol. 52, No. 1

faktiskās izlaides un logaritma no izlaides pie fleksibla cenu līmeņa. Izlaides starpība ir labs aizvietotājs, pieņemot, ka pastāv loglineāra sakarība starp abiem lielumiem.²²

Izmantojot ASV datus no 1965. -1993. gadam Fūrers un Mūrs noteica, ka vienkāršā Filipisa līkne nevar pilnvērtīgi attēlot inflācijas pastāvību. Viņi secināja, ka inflācijas temps dotajā periodā pozitīvi korelēja ar novēlotu izlaides starpību.²³

Šo novērojumu apstiprināja Gali un Gertlers, kuri konstatēja, ka izlaides starpība ietekmē inflāciju. Lai ņemtu vērā inflācijas patstāvību, Gali un Gertlers papildināja pamata Filipisa līkni, kur iekļāva novēlotu inflācijas tempu. Šī līkne ir pazīstama kā hibrīdā Filipisa līkne. Viņi piedāvāja iekļaut darbaspēka ienākumu daļu kā alternatīvu izlaides starpībai. Tika izmantoti ceturkšņu dati no 1960. – 1997. gadam gan pamata, gan hibrīdās Filipisa līknes novērtēšanai, izmantojot darbaspēka ienākumu daļu kā aizvietotājmainīgo, novērtējumi saskaņā ar ekonomisko teoriju.²⁴ Līdzīgi Gali, izmantojot datus no 1970. – 1998. gadam no Eiro zonas, nonāca pie līdzīga secinājuma.²⁵

Mazumders uzskatīja, ka darbaspēka ienākumu daļa ir neatbilstošs aizvietotājs robežizmaksām. Viens no argumentiem bija, tas, ka šis mainīgais ir pretciklisks, kas ir pretrunā Filipisa līknes teorijai. Otrais bija tas, ka darbaspēka pielāgošanas izmaksas tika ignorētas. Tika izmantoti dati par Eiro zonu no 1983. – 2008. gadam, kas parādīja, ka, ja darba izmaksas ir procikliskas un ja tiek ievērotas pielāgošanās izmaksas, Filipisa līknes novērtējums dod pretējas koeficientu zīmes sagaidāmajām.²⁶ Ruds un Velans novēroja pretcikliskumu arī ASV datiem. Pētījuma periodā no 1960.-2004. gadam darbaspēja ienākumu daļa palielinājās recesijās, kamēr izlaides starpība samazinājās. Tā rezultātā gan pamata, gan hibrīdās FL novērtējums parādīja to, ka nav statistiski nozīmīgas sakarības starp inflācijas tempu un darbaspēka ienākumu daļu.²⁷

Bezdarbs tiek izmantots kā alternatīva iepriekš minētajiem mainīgajiem. Zobls un Ertls, izmantojot pamata Filipisa līkni, ceturkšņa datus no 2003. -2019. gadam un īstermiņa bezdarbu, ir pierādījuši to, ka tā ir spēcīgā Ungārijā, Rumānijā un Čehijā. Izmantojot Polijas datus, šis

²² Galí, J., Gertler, M. (1999). Inflation dynamics: A structural econometric analysis. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 44

²³ Fuhner, J., Moore, G. (1995). Inflation Persistence. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110, No. 1

²⁴ Galí, J., Gertler, M. (1999). Inflation dynamics: A structural econometric analysis. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 44

²⁵ Galí, J., Gertler, M., López-Salido, JD. (2001). European inflation dynamics. *European Economic Review*, Vol. 45

²⁶ Mazumder, S. (2012). European Inflation and the New Keynesian Phillips Curve. *Southern Economic Journal*, Vol. 79, No. 2

²⁷ Rudd, J., Whelan, K. (2007). Modeling Inflation Dynamics: A Critical Review of Recent Research. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 39, No. 1

mainīgais bija statistiski nenozīmīgs.²⁸ Šis atbilst Szafraneka iepriekš iegūtajam rezultātam. Viņš, izmantojot datus no 2002. – 2015. gadam konstatēja, ka izlaides starpība un bezdarba izmaiņa būtu labāki aizvietotājmainīgie Polijas gadījumā.²⁹ Šajos pētījumos tika pieņemts, ka ekonomika ir maza un atvērta.

Gali un Monacelli pirmie papildināja Filipsa līkni ar mazās atvērtās ekonomikas principu, jo viņi pieņēma, ka pasaules ekonomika sastāv no daudzām mazām atvērtām ekonomikām.³⁰ Inflācijas šajos modeļos ir atkarīga gan no iekšējiem, gan no ārējiem faktoriem. Mihailovs, izmantojot šo modeli, noteica Filipsa līknes 12 Eirozonas valstīm.³¹ Izlaides starpība tika izmantota kā aizvietotājmainīgais, ārējais mainīgais bija tirgus nosacījumu izmaiņas. Čehijai, Latvijai, Bulgārijai un Ķīprijai rezultāti bija atbilstoši ekonomiskajai teorijai. Zobls un Ertls konstatēja to, ka Čehijas dati arī atbilst. Mihailovs secināja, ka jauno dalībvalstu rezultāti ir vairāk atbilstoši šim modelim nekā veco Eiropas valstu vai OECD valstu dati.³² Iemesls varētu būt lielākas izlaides svārstības un lielāka atkarība no vietējās inflācijas.

Vēl viens svarīgs mainīgais ir inflācijas gaidas. Viens no visbiežāk izmantotajiem aizvietojamajiem ir inflācijas temps nākošajā periodā, taču tas nav labs rādītājs, lai varētu atspoguļot ekonomisko aģentu gaidas. Alternatīva ir izmantot inflācijas gaidas, kas iegūtas no aptaujām.³³

Viens no pirmajiem, kas izmantoja aptauju datus bija Robertss, kas izmantoja ASV gada datus no 1949. – 1990. gadam.³⁴ Robertss noteica, ka patērētāju un ražotāju aptauju novērtējumi deva pastāvīgus rezultātus, izmantojot gan bezdarbu, gan izlaides starpību kā aizvietotājmainīgos. Adams un Padula apstiprināja Robertsas rezultātus, izmantojot ceturkšņu datus no 1968. – 2003. gadam.³⁵ Tika secināts, ka arī izmantojot darbaspēka ienākuma daļu,

²⁸ Zobl, FX., Ertl, M. (2020). The Condemned Live Longer – New Evidence of the New Keynesian Phillips Curve in Central and Eastern Europe. *Open Economies Review*

²⁹ Szafranek, K. (2017). Flattening of the New Keynesian Phillips curve: Evidence for an emerging, small open economy. *Economic Modelling*, Vol. 63

³⁰ Galí, J., Monacelli, T. (2005). Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in a Small Open Economy. *Review of Economic Studies*, Vol. 72

³¹ Mihailov, A., Rumler, F., Scharler, J. (2011). Inflation Dynamics in the New EU Member States: How Relevant Are External Factors? *Review of International Economics*, Vol. 19, No. 1

³² Mihailov, A., Rumler, F., Scharler, J. (2011). The Small Open-Economy New Keynesian Phillips Curve: Empirical Evidence and Implied Inflation Dynamics. *Open Economies Review*, Vol. 22

³³ Abbas, SK., Bhattacharya, PS, Sgro, P. (2016). The new Keynesian Phillips curve: An update on recent empirical advances. *International Review of Economics and Finance*, Vol. 43

³⁴ Roberts, JM. (1995). New Keynesian Economics and the Phillips Curve. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 27, No. 4

³⁵ Adam, K., Padula, M. (2011). Inflation dynamics and subjective expectations in the united states. *Economic Inquiry*, Vol. 49, No. 1

rezultāti ir atbilstoši ekonomiskajai teorijai. Izlaides starpības koeficientam bija pareiza zīme, kas neizdevās Galī un Gertleram, izmantojot nākamā perioda inflāciju.³⁶

Daži autori ir testējuši aptauju izmantošanu Eiropas kontekstā. Izmantojot 12 eiro zonas dalībnieku datus, Paloviita secināja, ka periodā starp 1977. – 2003. gadu iegūtās Filipisa līknes novērtējums bija atbilstošs teorijai.³⁷ Darbaspēka ienākumu daļai un izlaides starpībai ir pareizas koeficientu zīmes. Zoblis un Ertls ir secinājuši, ka Centrālās un Austrumeiropas datiem veiktais novērtējums ir saskaņā ar teoriju.³⁸

Aptaujas datu izmantošana varētu būt lietderīgāka par nākamā perioda inflācijas izmantošanu, taču problēmas var rasties, ja aptaujas atbildes nav racionālas.³⁹

Vēl viens būtisks izaicinājums ir Filipisa līknes noteikšanā ir tas, ka zūd sakarība starp inflāciju un robežizmaksām.⁴⁰ Šis tika aktualizēts pēc 2008. gada finanšu krīzes, kad inflācija vāji reaģēja uz ekonomiskā cikla pārmaiņām. Šo vājo reakciju novēroja ASV, bet mazākā mērā arī Eiropā.⁴¹ Taču sakarības izzušana tika novērota arī pirms krīzes. Kutners un Robinsons secināja, ka ASV sakarība starp robežizmaksām un inflāciju ir samazinājusies periodā starp 1960. un 2007. gadu.⁴² Viņi kā iemeslu min globalizāciju, kas ir samazinājusi cenu pielāgošanās frekvenci. Tas sakrīt ar Guerrieri atklājumiem par to, ka Filipisa līknei ar iekļautu ārzemju konkurenci ir mazāks slīpums nekā pamata Filipisa līknei, izmantojot datus no 1983. -2007. gadam.⁴³

Izmantojot algu inflāciju un bezdarbu kā aizvietotājmainīgos Bulligans un Vivano secināja, ka pēc krīzes Filipisa līkne ir kļuvusi stāvāka Itālijā, Francijā un Spānijā.⁴⁴ Balstoties uz Itālijas datiem tika secināts, ka iemesls ir strukturālās izmaiņas eiro zonas darba tirgū. Bulligans un Vivano arī atklāja to, ka pēc krīzes Vācijā, Filipisa līkne ir kļuvusi lēzenāka.

³⁶ Galí, J., Gertler, M., López-Salido, JD. (2001). European inflation dynamics. *European Economic Review*, Vol. 45

³⁷ Paloviita, M. (2006). Inflation dynamics in the euro area and the role of expectations. *Empirical Economics*, Vol. 31

³⁸ Zobl, FX., Ertl, M. (2020). The Condemned Live Longer – New Evidence of the New Keynesian Phillips Curve in Central and Eastern Europe. *Open Economies Review*

³⁹ Abbas, SK., Bhattacharya, PS, Sgro, P. (2016). The new Keynesian Phillips curve: An update on recent empirical advances. *International Review of Economics and Finance*, Vol. 43

⁴⁰ Turpat

⁴¹ Bulligan, G., Viviano, E. (2017). Has the wage Phillips curve changed in the euro area? *IZA Journal of Labor Policy*, Vol. 6, No. 9

⁴² Kuttner, K., Robinson, T. (2010). Understanding the flattening Phillips curve. *North American Journal of Economics and Finance*, Vol. 21

⁴³ Guerrieri, L., Gust, C., López-Salido, JD. (2010). International Competition and Inflation: A New Keynesian Perspective. *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol. 2, No. 4

⁴⁴ Bulligan, G., Viviano, E. (2017). Has the wage Phillips curve changed in the euro area? *IZA Journal of Labor Policy*, Vol. 6, No. 9

Szafraneks konstatēja, ka līkne ir lēzenāka⁴⁵, taču Zobls un Ertls secināja Polijā, Čehijā, Ungārijā un Rumānijā to nevar novērot.⁴⁶

Filipsa līknes stāvuma izmaiņām varētu būt nopietnas sekas attiecībā uz monetāro politiku. Ja sakarība ir vāja, tad būtu nepieciešams būtisks samazinājums robežizmaksās, lai samazinātu inflāciju. Eiro zonai šī varētu būt liela problēma, jo tā var novest pie Eiro zonas dalībvalstu biznesa ciklu desinhronizācijas.

“Filipsa līknes atbilstība un stabilitāte inflācijas dinamikas prognozēšanā tiek apspriesta gadu desmitiem. Šīs funkcijas statistiskā nozīmība tika gan noliegta, gan atkal atzīta, piemēram Gordona un Hala darbos. Šīs debates ir atsākušās pēc ekonomiskās krīzes, kad inflācijas kritums ASV un eiro zonas valstīs bija mazāks nekā tradicionālās Filipsa līknes bija prognozējušas, radot „trūkstošās inflācijas” mīklu. Šo valstu ekonomikai atgūstoties, ir radusies dubultā mīkla- inflācija ir pieaugusi mazāk nekā gaidīts, ņemot vērā ekonomiskos apstākļus. Šis radīja priekšstatu, ka sakarība starp reālo aktivitāti un inflāciju ir nestabila un laika gaitā izzudusi. Pēdējo divu desmitgadu laikā literatūra par Filipsa līkne ir bagātināta ar pētījumiem, kas to parāda, bet vairāk vai mazāk ir parādījis vienāds skaits dokumentu, kas atspēko šo apgalvojumu.”⁴⁷

Kulikovs⁴⁸ ir noteicis gan atvērtai, gan slēgtai ekonomikai hibrīdos Filipsa līknes modeļus Baltijas valstīm. Kā aizvietotājmainīgie tika izmantoti darbaspēka ienākumu daļa un izlaides starpība. Nākamā perioda inflācija tika izmantota novērtējumā. Aizvietotājmainīgo zīmes bija pareizas, taču darbaspēka ienākumu daļa bija nozīmīga tikai vienā modelī.

Mihailovs⁴⁹ arī ir noteicis atvērtās un slēgtās ekonomikas Filipsa līknes modeļus. Atvērtajos modeļos tika izmantotas tirgus nosacījumu izmaiņas kā ārējais faktors. Tika izmantotas izlaides starpība un nākamā perioda inflācija. Atvērtā tirgus modeļos ārējam faktoram bija pareiza koeficienta zīme. Inflācijas gaidas bija līdzīgas visās Baltijas valstīs. Robežizmaksas nozīmīgas bija tikai Latvijas datiem. Hibrīdās slēgtās ekonomikas Filipsa līknes novērtējums statistiski nozīmīgs bija tikai Igaunijai.

⁴⁵ Szafranek, K. (2017). Flattening of the New Keynesian Phillips curve: Evidence for an emerging, small open economy. *Economic Modelling*, Vol. 63

⁴⁶ Zobl, FX., Ertl, M. (2020). The Condemned Live Longer – New Evidence of the New Keynesian Phillips Curve in Central and Eastern Europe. *Open Economies Review*

⁴⁷ Vlekke, Marente and Koopman, Siem Jan, An Empirical Assessment of the U.S. Phillips Curve over Time (November 18, 2021). Tinbergen Institute Discussion Paper 2021-099/III

⁴⁸ Dabušinskas, A., Kulikov, D. (2007). New Keynesian Phillips curve for Estonia, Latvia and Lithuania. Working Papers of Eesti Pank, No.7.

⁴⁹ Mihailov, A., Rumler, F., Scharler, J. (2011). The Small Open-Economy New Keynesian Phillips Curve: Empirical Evidence and Implied Inflation Dynamics. *Open Economies Review*, Vol. 22

Vašiček⁵⁰ izmantoja izlaides starpību un nākamā perioda inflāciju kā aizvietotājmainīgos. Atvērtās ekonomikas modeļos tika izmantoti divi ārējie faktori – reālais efektīvās maiņas kurss un eiro zonas inflācija. Robežizmaksas bija nozīmīgas tikai Lietuvas datiem. Ārējais faktors visām Baltijas valstīm bija nozīmīgs.

Nākamajā nodaļā tiks apskatīti izvēlētie dati, un veikta to aprakstošā analīze.

⁵⁰ Vašiček, B. (2010). Monetary Policy Rules and Inflation Processes in Open Emerging Economies: Evidence from Twelve New EU Members. *Eastern European Economics*, Vol. 48, No. 4, 36–58.

2. DATU ANALĪZE UN IZMANTOTĀS METODEDES

2.1. Datu izvēle

Darbā tika izmantoti dati par Baltijas valstīm un šādām Eiropas valstīm – Beļģija, Čehija, Itālija un Polija. Eiropas valstis tika izvēlētas, novērtējot zinātniskos rakstus, ņemot vērā to, kurām valstīm izdevās sekmīgi novērtēt Filipsa līknes un kurās valstīs bija konstatētas līknes stāvuma izmaiņas vai sakarības vājināšanās. Datu periods ir no 2003. gada 1. ceturkšņa līdz 2021. gada 2. ceturksnim. Datu izvēli noteica datu pieejamība.

Filipsa līknes noteikšanai nepieciešamie mainīgie ir inflācijas temps, dažādi robežizmaksu aizstājējmainīgie, inflācijas gaidas un ārējie faktori. Mainīgajiem, ar kuriem tiek aizstātas robežizmaksas, ir būtiska ietekme uz rezultātu, tāpēc tiek izmantoti vairāki aizvietotājmainīgie, atbilstoši zinātniskajai literatūrai. Izmantoti dati ir redzami 2.1. tabulā.

2.1. tabula

Izmantotie dati

Grup	Mainīgais	Avots	Sezonālā izlīdzināšana	Datu transformācijas
-	Inflācijas temps	Eurostat	Eviews X-12	Mēneša dati ->ceturkšņa dati, procentuālā izmaiņa
1	Izlaides starpība	Eurostat	Eurostat	Hodrika-Preskota filtrs
1	Darbaspēka ienākumu daļas starpība	Eurostat	Eurostat	Hodrika-Preskota filtrs
1	Bezdarba izmaiņa	Eurostat	Eurostat	Hodrika-Preskota filtrs
2	Nākošā perioda inflācija	Eurostat	Eurostat	-
2	Inflācijas gaidas	Eiropas Komisijas pārērtāju aptauja	Eviews X-12	Mēneša dati->ceturkšņa dati, transformācija pēc Diasa ⁵¹ metodoloģijas
3	Reālais efektīvais maiņas kurss	REER indekss	Eviews X-12	Procentuālā izmaiņa

Avots: Autors veidots pēc Eurostat un FRED datiem

Inflācijas temps ir atkarīgais mainīgais. Pārējos neatkarīgos mainīgos var iedalīt trīs grupās. Pirmā grupa – trīs robežizmaksu aizstājējlielumi. Izlaides starpība atbilst

⁵¹ Dias, F., Duarte, C., Rua, A. (2010). Inflation (mis)perceptions in the euro area. Empirical Economics, Vol. 39

tradicionālajam modelim. Darbaspēka ienākumu daļu izmantoja Gali un Gertlers.⁵²

Bezdarba izmaiņa atbilst modernajai pieejai, ko, piemēram, izmantoja Zobls un Ertls⁵³. Šim mainīgajam ir svarīga koeficienta zīme, jo tai ir jābūt negatīvai.

Lai noteiktu izmaiņas tika izmantots Hodrika -Preskota filtrs ar izlīdzināšanas parametru 1600, kas atbilst ceturkšņu datiem.

Otrā mainīgo grupa ir inflācijas gaidas. Parasti izmanto nākamā perioda inflāciju. Kā alternatīva šim mainīgajam ir inflācijas gaidas, kas iegūtas, apstrādājot aptauju datus.⁵⁴ Viens no brīvi pieejamajiem resursiem ir Eiropas Komisijas veidotā uzņēmumu un patērētāju aptauja par inflācijas gaidām. Šī aptauja vairāk fokusējas uz patērētājiem, taču patērētāji var būt arī mazie uzņēmēji, kam nevajadzētu radīt problēmas ar Filipsa līknes noteikšanu.⁵⁵

Aptaujā tiek piedāvāti pieci atbilžu varianti par to, kurā virzienā virzīsies inflācija nākamā gada laikā – palielināsies straujāk, palielināsies ar to pašu ātrumu, palielināsies, bet lēnāk, paliks tādā pašā līmenī vai samazināsies. Kā sestā atbilde ir tas, ka respondents nezina. Katrai atbildei ir norādīta daļa no kopējām atbildēm.

Tika izmantota Diasa metodoloģija (izmantotās sakarības redzamas zemāk), lai no atbildēm varētu iegūt inflācijas gaidas.⁵⁶ Atbildes no daļām tiek pārveidotas procentos, ievērojot to, ka tie, kas ir atbildējuši, ka nezina, tiek sadalīti proporcionāli pa visām pārējām atbildēm. Pēc tam tiek aprēķinātas robežas, izmantojot sakarības (2.1,2.2,2.3,2.4).

$$Z_{1t} = F_t^{-1}(1 - P_{1t}) \quad (2.1)$$

$$Z_{2t} = F_t^{-1}(1 - P_{1t} - P_{2t}) \quad (2.2)$$

$$Z_{3t} = F_t^{-1}(1 - P_{1t} - P_{2t} - P_{3t}) \quad (2.3)$$

$$Z_{4t} = F_t^{-1}(P_{5t}) \quad (2.4),$$

kur Z_{it} robeža katram jautājumam;

P_{it} - daļa no visām atbildēm katram jautājumam.

4 jautājums nav iekļauts, jo atbilde ir, ka paliks tajā pašā līmenī, kas neizmaina iegūstamo koeficientu. 6. jautājumam ir atbilde, ka respondents nezina, tāpēc tas arī nav iekļautas sakarībās.

⁵² Galí, J., Gertler, M. (1999). Inflation dynamics: A structural econometric analysis. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 44

⁵³ Zobl, FX., Ertl, M. (2020). The Condemned Live Longer – New Evidence of the New Keynesian Phillips Curve in Central and Eastern Europe. *Open Economies Review*

⁵⁴ Turpat

⁵⁵ Coibion, O., Gorodnichenko, Y. (2015). Is the Phillips Curve Alive and Well after All? *Inflation Expectations and the Missing Disinflation*. *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol.7, No. 1

⁵⁶ Dias, F., Duarte, C., Rua, A. (2010). Inflation (mis)perceptions in the euro area. *Empirical Economics*, Vol. 39

Pēc tam var iegūt sagaidāmo inflāciju izmantojot sakarību 2.5.

$$\pi_t^p = \frac{-Z_{3t}-Z_{4t}}{Z_{1t}+Z_{2t}-Z_{3t}-Z_{4t}} * \pi_t^m \quad (2.5),$$

kur Z_{it} robeža katram jautājumam;

π_t^m – inflācijas ilgtermiņa trends.

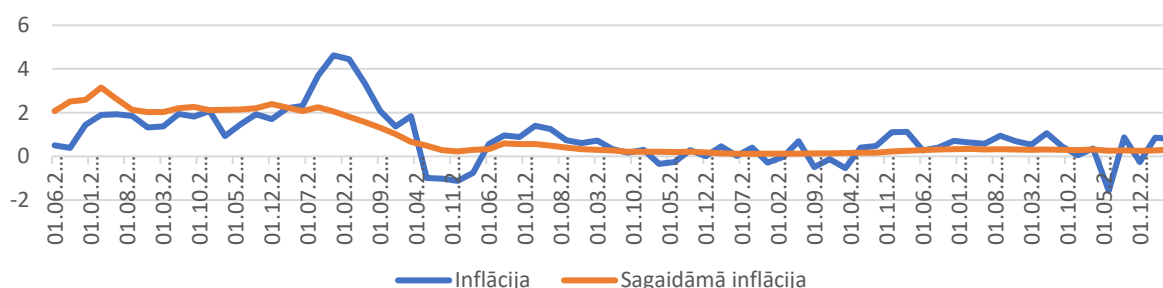
Inflācijas ilgtermiņa trends ir iegūts, izmantojot Hodrika-Preskota filtru (izlīdzināšanas koeficients 1600- atbilstošs ceturkšņa datiem). Inflācijas gaidas tiek veidotas, izmantojot ekonomisko aģentu subjektīvo pieredzi nevis nākamā perioda inflāciju.

Kā trešā grupa ir ārējie faktors – reālais efektīvais maiņas kurss. Šis mainīgais bija nozīmīgs Zobla un Ertla veiktajā novērtējumā atvērtai ekonomikai.⁵⁷ Reālais efektīvais maiņas kurss var ietekmēt inflāciju caur valūtas kursu izmaiņām starp tirdzniecības partneriem.

2.2. Baltijas valstu aprakstošā statistika

Tika veikta datu aprakstošā statistika. Attēlā 2.1. ir redzama inflācija un inflācijas gaidas, kādas tās uztver patērētāji. Var novērot to, ka sagaidāmā inflācija seko līdzīgu inflācijas trendam, bet to varēja sagaidīt, jo tā tiek iegūta, izmantojot ilgtermiņa inflācijas trendu. Var secināt, ka iedzīvotāji inflācijas pieaugumu gaidīja pirms 2008. gada finanšu krīzes, jo sagaidāmā inflācija ir augstākā līmenī nekā faktiskā. Pēc 2011. gada sagaidāmā inflācija nostabilizējas, un nav vērojamas būtiskas svārstības. 2020. gada inflācijas kritumu patērētāji nav prognozējuši, jo sagaidāmā inflācija palika tajā pašā līmenī kā pirms pandēmijas.

Inflācijas temps un sagaidāmā inflācija Latvijā 2003. - 2021. gadā, %

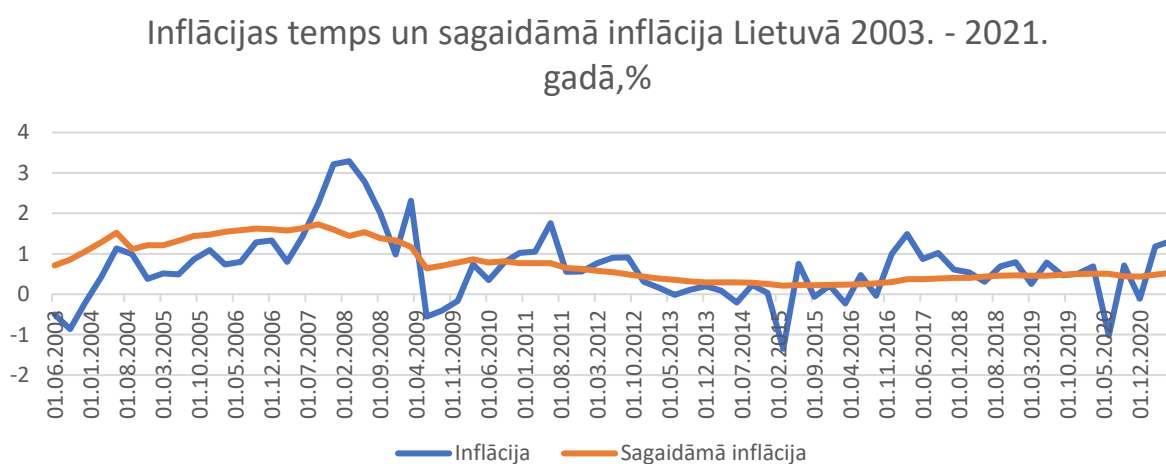


2.1. att. Inflācijas temps un sagaidāmā inflācija Latvijā 2003. -2021. gadā, %

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

⁵⁷ Zobl, FX., Ertl, M. (2020). The Condemned Live Longer – New Evidence of the New Keynesian Phillips Curve in Central and Eastern Europe. Open Economies Review

Attēlā 2.2. var redzēt grafiku, kur ir attēlota inflācija un sagaidāmā inflācija Lietuvā. Arī līdzīgi kā Latvijā, patērētāji Lietuvai gaidīja inflācijas pieaugumu pirms finanšu krīzes. Lietuvā pēc 2015. gada var redzēt nelielu pieaugumu sagaidāmajā inflācijā. Var novērot to, ka sagaidāmās inflācijas līkne nereaģē uz straujām inflācijas izmaiņām, kas ir likumsakarīgi, jo izmantotais koeficients tiek reizināts ar ilgtermiņa inflācijas trendu. Var novērot vairākus inflācijas kāpumus arī pēc krīzes, piemēram 2016. gadā. Līdzīgi kā arī citās Baltijas valstīs ir vērojams inflācijas kāpums pēc 2021. gada.

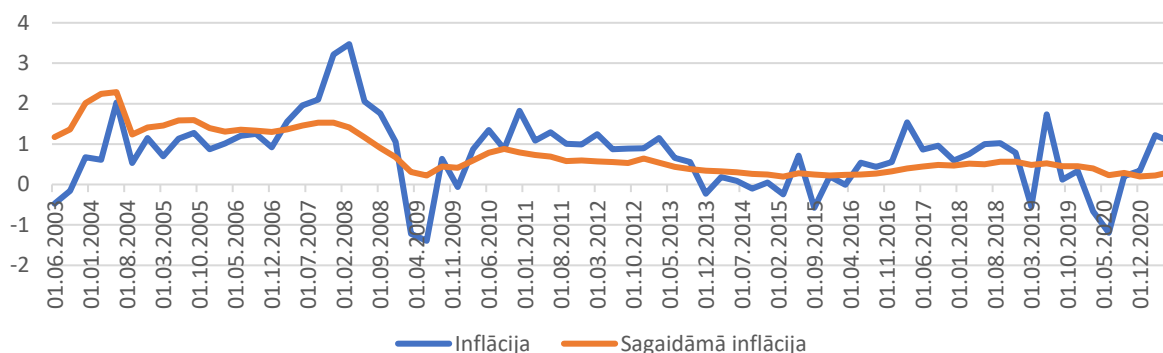


2.2. att. Inflācijas temps un sagaidāmā inflācija Lietuvā 2003. -2021. gadā, %

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

Attēlā 2.3. var redzēt sagaidāmo un faktisko inflāciju Igaunijā. Var redzēt to, ka Igaunijā patērētāju sagaidāmajai inflācijai ir lielāka variācija nekā citās Baltijas valstīs. Līdzīgi kā citās Baltijas valstīs sagaidāmā inflācija pirms krīzes ir augstāka nekā faktiskā. Var novērot, ka sagaidāmās inflācijas līknei ir lielākas izmaiņas nekā citām valstīm, piemēram, sagaidāmās inflācijas kritums pēc 2008. gada, pēc kā seko kāpums un tad izlīdzināšanās. Varētu pieņemt, ka Igaunijas patērētāji ir zinošāki par inflācijas trendiem un atbildes ir precīzākas nekā citās Baltijas valstīs.

Inflācijas temps un sagaidāmā inflācija Igaunijā 2003. - 2021. gadā, %

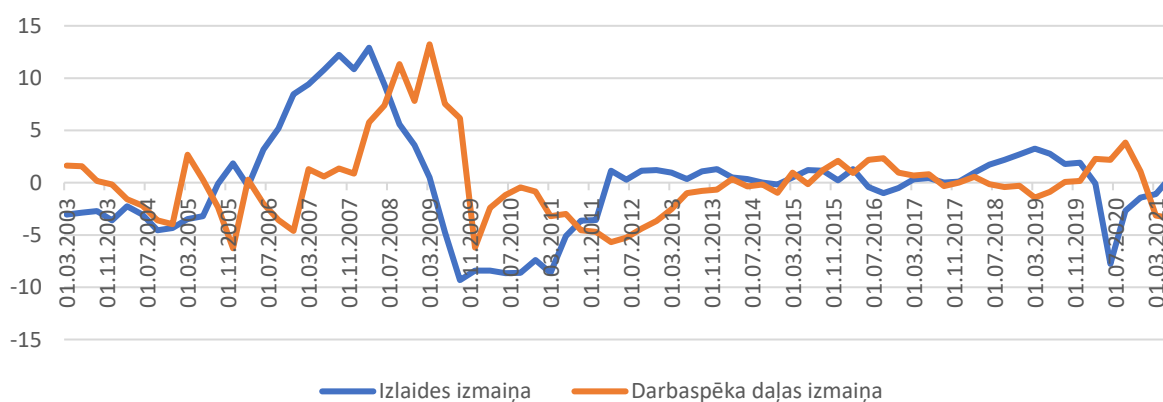


2.3. att. Inflācijas temps un sagaidāmā inflācija Igaunijā 2003. -2021. gadā, %

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

Attēlā 2.4 var redzēt izlaides un darbaspēka daļas izmaiņu Latvijā. Pirms finanšu krīzes var novērot strauju izlaides pieaugumu, kas norāda uz pirms krīzes burbuli. 2020. gadā var manīt strauju izlaides kritumu, kas ir pandēmijas ierobežojumu izraisītās sekas. Likumsakarīgs ir darbaspēka daļas pieaugums, kas ir pretciklisks – recesijas laikā tas palielinās. Līdzīga situācija ir arī 2009. gadā – finanšu krīzes laikā. Izlaides samazinājums turpinājās līdz 2011. gadam, pēc kā izaugsmes līmenis nostabilizējās un palika nemainīgs līdz 2018. gadam, kad ir redzams izlaides kāpums. Darbaspēka daļas samazinājums krīzes laikā ir svārstījies - 2009. gada sākumā tas ir ap 5%, 2010. gadā vidū stabilizējās, pēc turpina samazināties. Iespējamais iemesls varētu būt iedzīvotāju emigrācija krīzes laikā. Vislielākā pandēmijas ietekme uz izlaides starpību starp Baltijas valstīm.

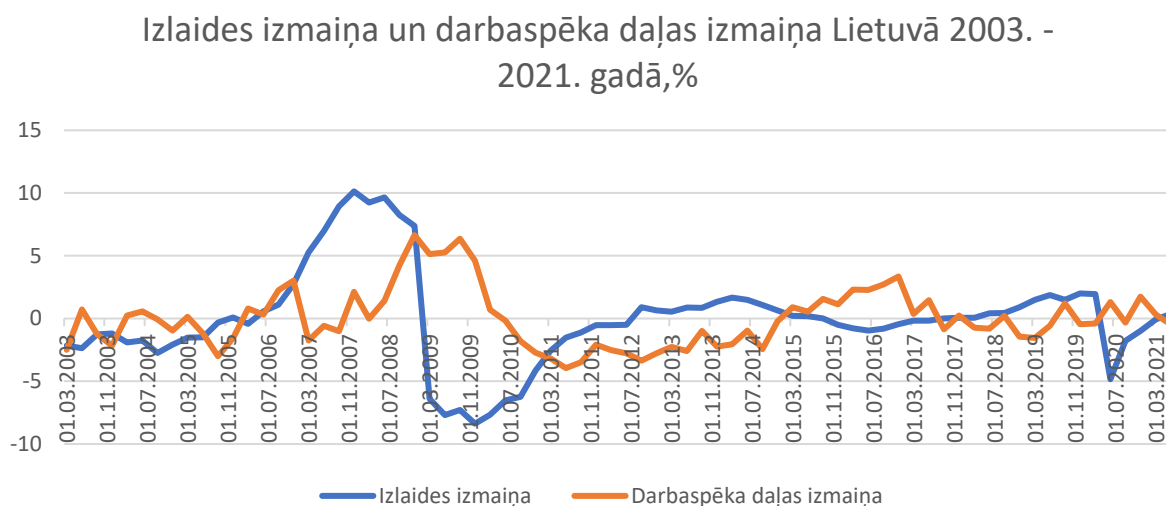
Izlaides izmaiņa un darbaspēka daļas izmaiņa Latvijā 2003. - 2021. gadā, %



2.4. att. Izlaides izmaiņa un darbaspēka daļas izmaiņa Latvijā 2003. -2021. gadā, %

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

Attēlā 2.5. var redzēt izlaides un darbaspēka daļas izmaiņu Lietuvā. Līdzīgi kā Latvijā ir novērojams izlaides pieaugums pirms krīzes. Lietuvas datiem nav darbaspēka daļas svārstību 2009. gadā. Var novērot tipisko sakarību starp abiem lielumiem, kad izlaides starpība pieaug, darbaspēka daļa samazinās. Darbaspēka izlaidei ir lielākas svārstības nekā Latvijai. Lietuvā var novērot izlaides kritumu 2016. gadā. Pandēmijas ietekme uz izlaides starpību ir vismazākā, salīdzinot ar citām Baltijas valstīm. Var novērot to izlaides atkopšanās pēc pandēmijas ierobežojumiem ir bijusi viena no lēnākajām Baltijas valstīs.

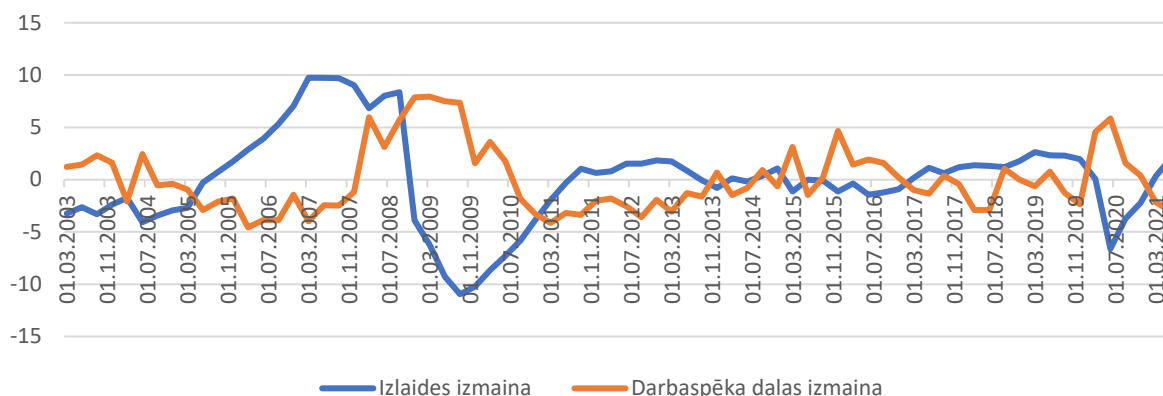


2.5. att. Izlaides izmaiņa un darbaspēka daļas izmaiņa Lietuvā 2003. -2021. gadā, %

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

Attēlā 2.6. var redzēt izlaides un darbaspēka daļas izmaiņu Igaunijā. Līdzīgi kā abās pārējās Baltijas valstīs ir redzams izlaides pieauguma burbulis pirms krīzes. Visās Baltijas valstīs krīzes laikā pieauga darbaspēka daļa, kas nozīmē kā tā ir pretcikliska. Var novērot straujas darbaspēka daļas svārstības pēc 2013. gada. Izlaides kāpums pirms finanšu krīzes ir pats agrākais – jau 2005. gadā. Strauju darbaspēka daļas pieaugumu var novērot jau 2007 gadā, kad arī strauji pieaugu izlaide. Var liecināt par ekonomikas pārkaršanu. Krīzes laikā sakarība starp līknēm atbilst ekonomiskajai teorijai.

Izlaides izmaiņa un darbaspēka daļas izmaiņa Igaunijā 2003. - 2021. gadā, %

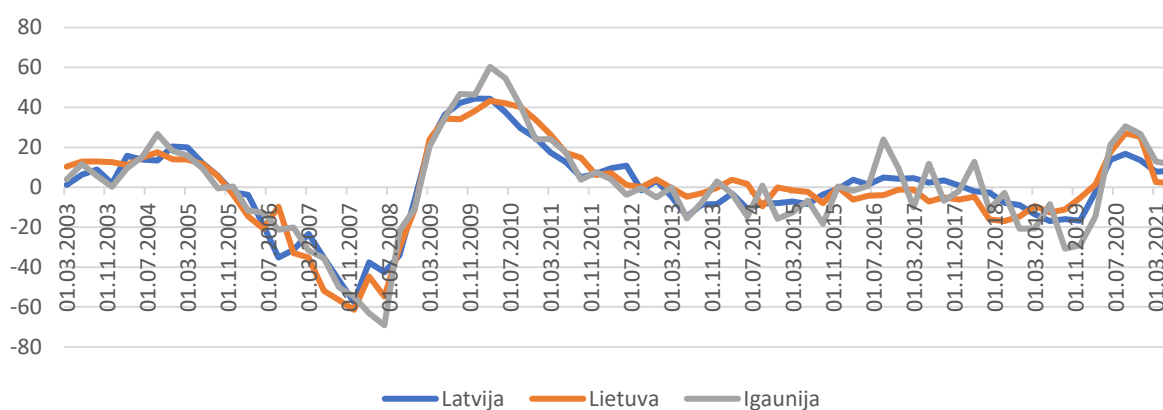


2.6. att. Izlaides izmaiņa un darbaspēka daļas izmaiņa Igaunijā 2003. -2021. gadā, %

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

Attēlā 2.7. var redzēt bezdarba izmaiņas Baltijas valstīs pētījuma periodā. Var novērot to, ka bezdarbs ir prociklisks, tas palielinās krīzes laikā. Trends visām 3 Baltijas valstīm ir līdzīgs. Igaunijai pēc krīzes var novērot lielāku variāciju nekā citām valstīm. Vislielākās izmaiņas bezdarbā ir Igaunijai, vismazākās Latvijai. 2020. gadā pandēmijas ietekme uz bezdarbu vismazākā bija Latvijā. Igaunijā ir bijis lielākais bezdarba palielinājums 2009. gada krīzes laikā, salīdzinot ar citām Baltijas valstīm. Bezdarbs visās Baltijas valstīs strauji samazinājās pirms 2009. gada, parāda pirms krīzes ekonomikas pārkaršanu.

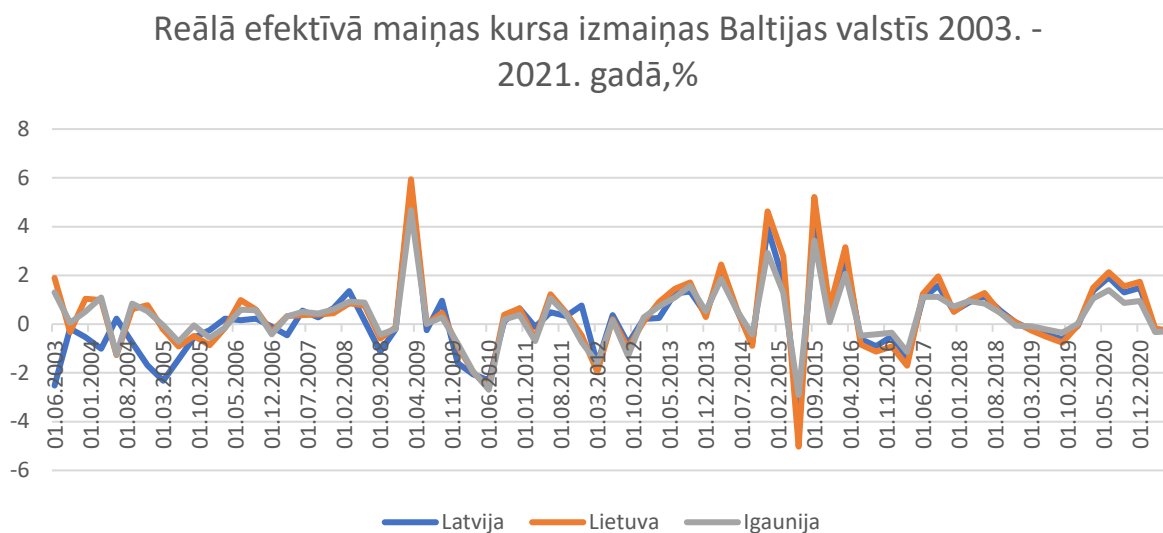
Bezdarba procentuālā izmaiņa 2003. -2021. gadā Baltijas valstīs



2.7. att. Bezdarba procentuālā izmaiņa 2003. -2021. gadā Baltijas valstīs, %

Avots: Autora veidots pēc FRED datiem

Attēlā 2.8. var redzēt reālā efektīvā maiņas kursa izmaiņas Baltijas valstīs. Pirms krīzes ir novērojamas lielākas svārstības. Pēc krīzes maiņas kurss Baltijas valstīs kļuva līdzīgs, taču ar dažādām variācijas amplitūdām. Atšķirības varētu izskaidrot ar dažādiem inflācijas tempiem katrā valstī. Līdzības var raksturot ar to, ka visas valstis piesaistīja savus valūtu kursus pie eiro pirms finanšu krīzes. Vēlāk katra no valstīm iestājās eiro zonā. Pēdējos gados līknes pārklājās, jo valūtas ir vienādas, situācija Baltijas tirgos arī ir līdzīga.

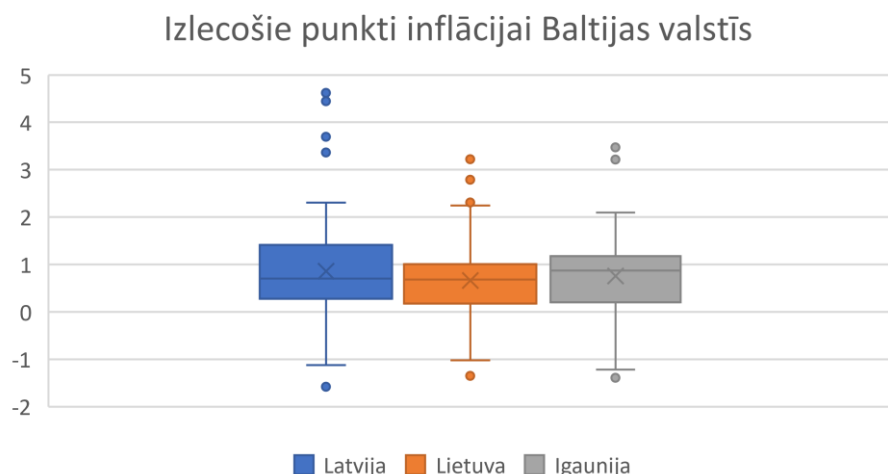


2.8. att. Reālā efektīvā maiņas kursa izmaiņas Baltijas valstīs 2003. -2021. gadā, %

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

16. pielikumā var redzēt summāro statistiku izvēlētajiem mainīgajiem. Visiem mainīgajiem var novērot izlečošos punktus, jo ekscesa koeficients ir augsts. Datiem ir novērojama asimetrija. Dažiem mainīgajiem ir ļoti lieli maksimumi un minimumu, kuru iemesls ir ekonomiskās krīzes – 2009. gadā un pandēmijas ierobežojumi 2020. gadā.

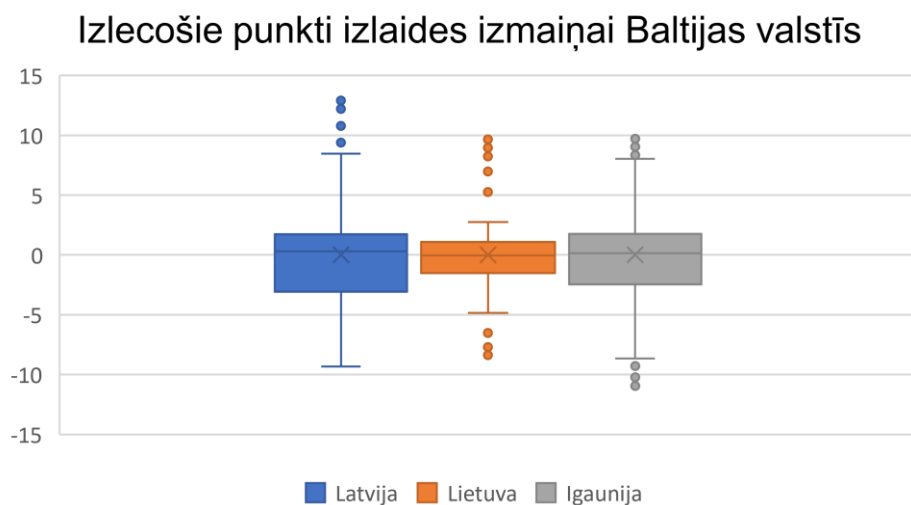
Attēlā 2.9. var redzēt izlečošos punktus inflācijai Baltijas valstīs. Var novērot, to ka Latvijai to ir vismazāk – trīs. Tie atrodas augšā, kas ir ekstrēmās vērtības, kas radušās pirms krīzes, kad Latvijā varēja novērot ekonomikas pārkaršanu un strauju inflācijas kāpumu. Visstraujākā tā bija Latvijā, tāpēc punkti ir augstāk un to ir vairāk. Visām valstīm ir viens izlečošs minimuma punkts – deflācija pēc krīzes.



2.9. att. Izlecošie punkti Baltijas valstīs 2003. -2021. gadā, inflācija %

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

Attēlā 2.10. var redzēt izlecošo punktu grafiku izlaides starpības izmaiņai. Visvairāk izlecošo punktu ir Lietuvai, gan strauji izlaides kāpumu, gan kritumi. Latvijai izlecošie punkti atrodas augšā, tie ir radušies pirms 2009. gada krīzes ekonomikas uzkaršanas laikā.



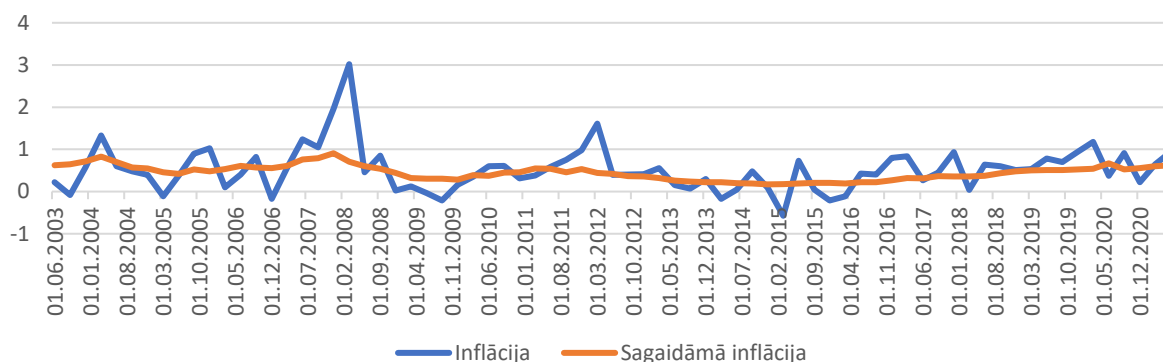
2.10. att. Izlecošie punkti Baltijas valstīs 2003. -2021. gadā, izlaides izmaiņa %

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

2.3. Eiropas valstu aprakstošā statistika

Šajā apakšnodaļā tiks apskatīta izvēlēto Eiropas valstu – Čehijas, Beļģijas, Itālijas un Polijas aprakstošā statistika.

Inflācijas temps un sagaidāmā inflācija Čehijā 2003. - 2021. gadā, %

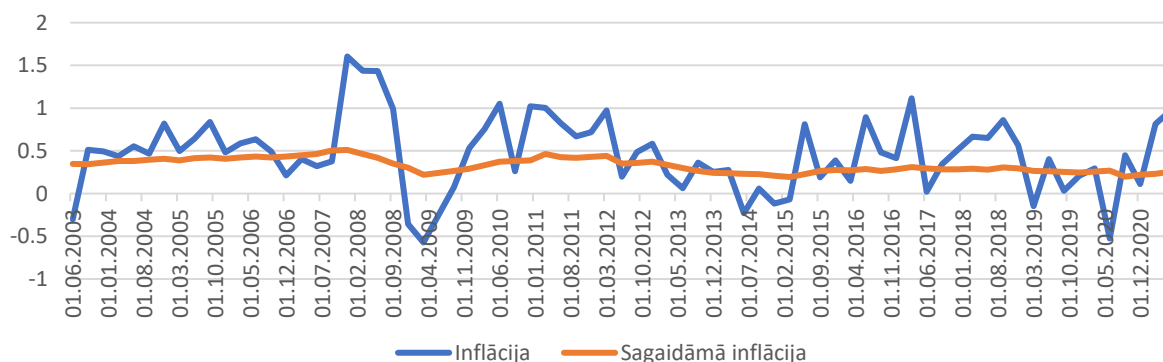


2.11. att. Inflācijas temps un sagaidāmā inflācija Čehijā 2003. -2021. gadā, %

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

Attēlā 2.11. var redzēt inflāciju un sagaidāmo inflāciju Čehijā. Var redzēt, ka sagaidāmā inflācija seko trendam, inflācijas kāpums pirms krīzes nav bijis tik straujš, nav izteikts burbulis. Var novērot vairākus inflācijas kāpumus, viens no lielākajiem ir 2012. gadā. Sagaidāmā inflācijai nav strauju svārstību, var novērot kāpumu pirms finanšu krīzes – patērētāji spēj prognozēt inflāciju.

Inflācijas temps un sagaidāmā inflācija Beļģijā 2003. - 2021. gadā, %

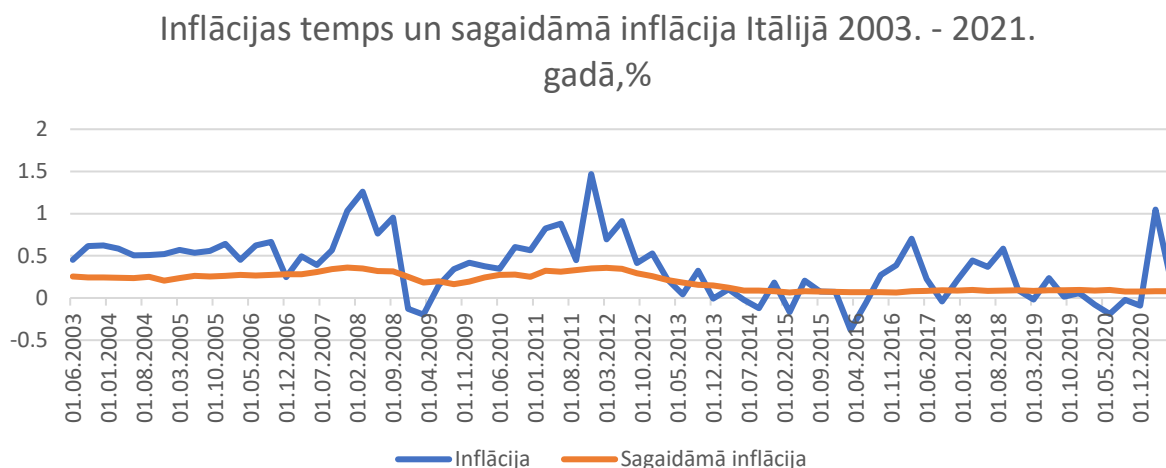


2.12. att. Inflācijas temps un sagaidāmā inflācija Beļģijā 2003. -2021. gadā, %

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

Attēlā 2.12 var redzēt inflāciju un sagaidāmo inflāciju Beļģijā. Situācija ir bijusi līdzīga kā Čehijā, tikai inflācijas kāpums pirms krīzes ir bijis mazāks. Novērojama lielāka variācija inflācijas laukrindā. Straujās izmaiņas nav iespējams prognozēt ar patērētāju aptauju, tā parāda tikai ilgtermiņa trendu. Inflācijas kāpums finanšu krīzes laikā nav tik liels kā, piemēram,

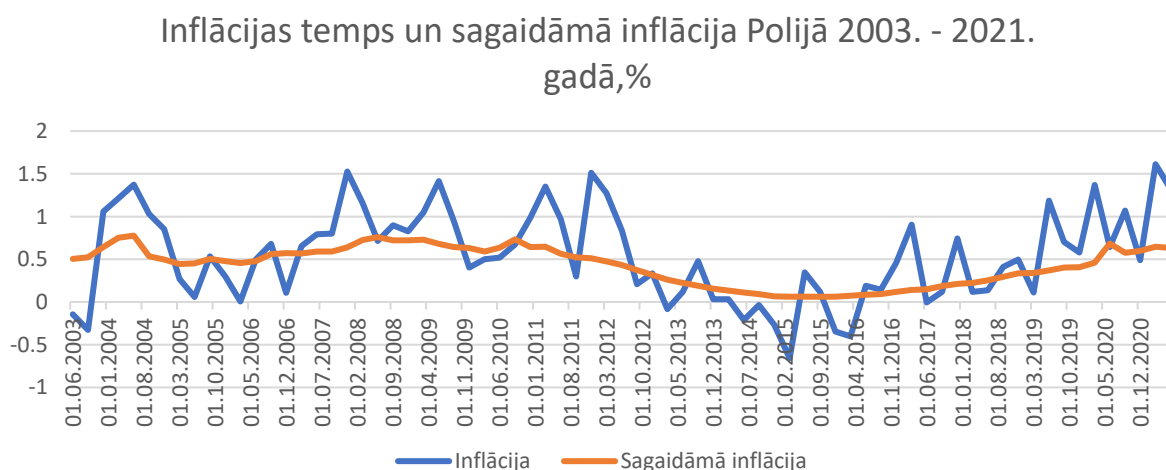
Baltijas valstīs. Var novērot nelielas inflācijas svārstības no 2010. gada, kā arī nelielu deflāciju 2015. gadā.



2.13. att. Inflācijas temps un sagaidāmā inflācija Itālijā 2003. -2021. gadā, %

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

Attēlā 2.13. var redzēt inflāciju un sagaidāmo inflāciju Itālijā. Šeit var novērot vēl vienu inflācijas kāpumu pēc krīzes 2012. gadā. Līdzīgi kā Čehijā var novērot nelielu deflāciju 2015. gadā, kam seko inflācijas kāpums. Inflācijas kāpums pirms krīzes nav bijis tik liels kā Baltijas valstīs. Variācijas amplitūda arī ir mazāka. Var novērot sīkas svārstības pēc 2012. gada. 2020. gadā pēc pandēmijas sākuma var redzēt strauju inflācijas kāpumu.



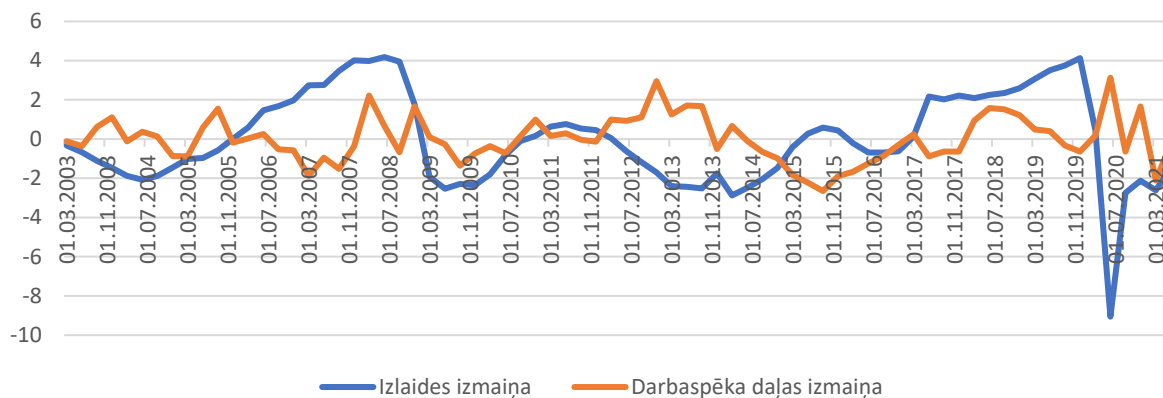
2.14. att. Inflācijas temps un sagaidāmā inflācija Polijā 2003. -2021. gadā, %

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

Attēlā 2.14. . var redzēt inflāciju un sagaidāmo inflāciju Polijā. Var redzēt vairākus inflācijas kāpumus un lielas svārstības. Sagaidāmā inflācija seko trendam. Inflācijas laikrindas svārstībām viena no lielākajām amplitūdām salīdzinot ar citām apskatītajām valstīm. Pēc 2013.

gada var redzēt diezgan nopietnu deflāciju. Līdzīga situācija ir 2015. gadā. Sagaidāmās inflācijas prognozes nespēj parādīt straujās svārstības, taču labi attēlo kopējo inflācijas trendu. Kopš 2016. gada inflācija Polijā palielinās.

Izlaides izmaiņa un darbaspēka daļas izmaiņa Čehijā 2003. - 2021. gadā,%

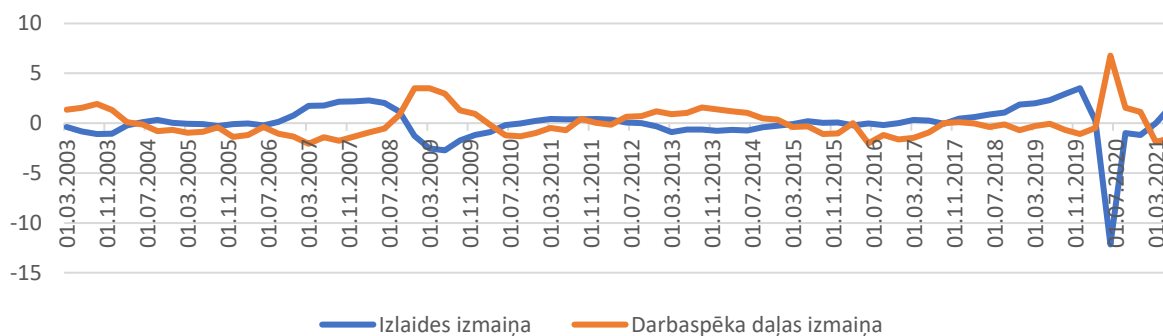


2.14. att. Izlaides izmaiņa un darbaspēka daļas izmaiņa Čehijā 2003. -2021. gadā, %

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

Attēlā 2.14. var redzēt izlaides un darbaspēka daļas izmaiņu Čehijā. Var novērot raksturīgu izlaides kāpumu pirms krīzes. Pēc krīzes var novērot izlaides samazinājumu, bet darbaspēka daļas pieaugumu, kas var liecināt par atkopšanos pēc krīzes. 2011. -2014.gadam redzams izlaides samazinājums, kas ir ekonomiskās krīzes sekas. Darbaspēka daļa šajā posmā pieaug. Izlaides kāpums pēc 2017. gada pirms COVID- 19 pandēmijas ir interesanta iezīme. Šajā periodā ir novērojama intensīva izaugsme. Pandēmijas laikā straujš izlaides kritums, saistīts ar pieņemtajiem ierobežojumiem. Likumsakarīgi var novērot darbaspēka daļas kāpumu pēc 2019. gada.

Izlaides izmaiņa un darbaspēka daļas izmaiņa Beļģijā 2003. - 2021. gadā,%

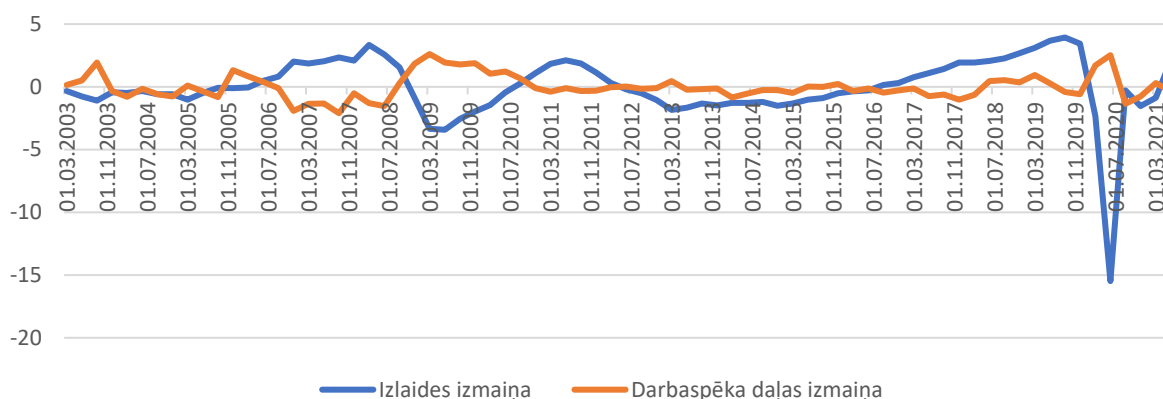


2.15. att. Izlaides izmaiņa un darbaspēka daļas izmaiņa Beļģijā 2003. -2021. gadā, %

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

Attēlā 2.15. var redzēt izlaides un darbaspēka daļas izmaiņu Beļģijā. Līdzīgi kā citās valstīs var redzēt izlaides burbuli pirms krīzes. Saskaņīgi ar Čehijas datiem var redzēt izlaides kāpumu pirms 2020. gada. Ļoti smagi izlaidi ir ietekmējusi pandēmija, kritums par 12%, salīdzinot ar iepriekšējo periodu. Var novērot to, ka Beļģijā izlaides starpība neaug, šis rādītājs ir tuvs nullei. Abi lielākie kāpumi ir pirms krīzēm. Darbaspēka daļas izmaiņa, atbilstoši ekonomiskajai teorijai, pieaug, kad ir izlaides starpības kritums.

Izlaides izmaiņa un darbaspēka daļas izmaiņa Itālijā 2003. - 2021. gadā, %

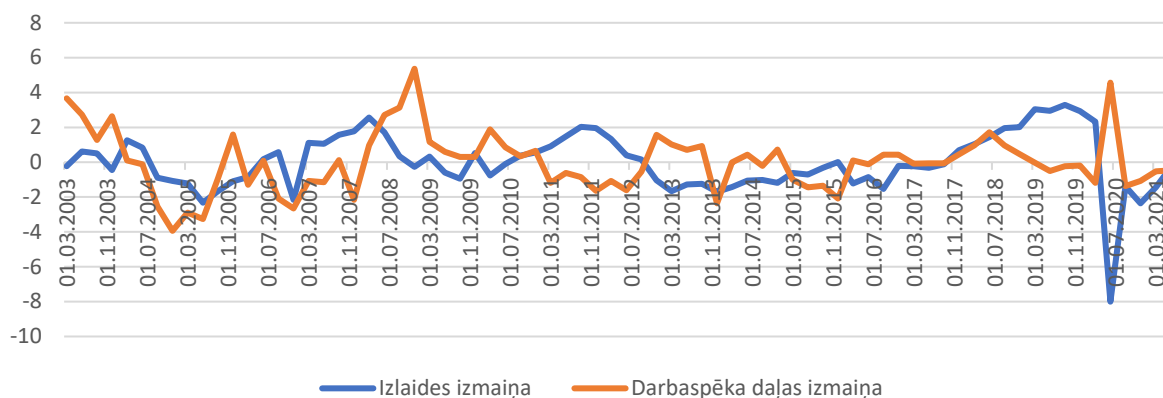


2.16. att. Izlaides izmaiņa un darbaspēka daļas izmaiņa Itālijā 2003. -2021. gadā, %

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

Attēlā 2.16. var redzēt izlaides un darbaspēka daļas izmaiņu Itālijā. Līdzīgi kā jau iepriekš apskatītajām Eiropas valstīm divi izlaides kāpumi – pirms 2008. un 2020. gada. Pandēmija ietekmējusi vēl vairāk nekā Beļģiju – izlaides kritums 15,5%. Var novērot strauju kāpumu 2011. gadā. No 2012. – 2015. gadam ir manāms izlaides samazinājums. Pirms pandēmijas ir redzams straujš izlaides pieaugums, kas ir raksturīgs arī daudzām citām valstīm, piemēram, Beļģijai un Čehijai.

Izlaides izmaiņa un darbaspēka daļas izmaiņa Polijā 2003. -
2021. gadā,%

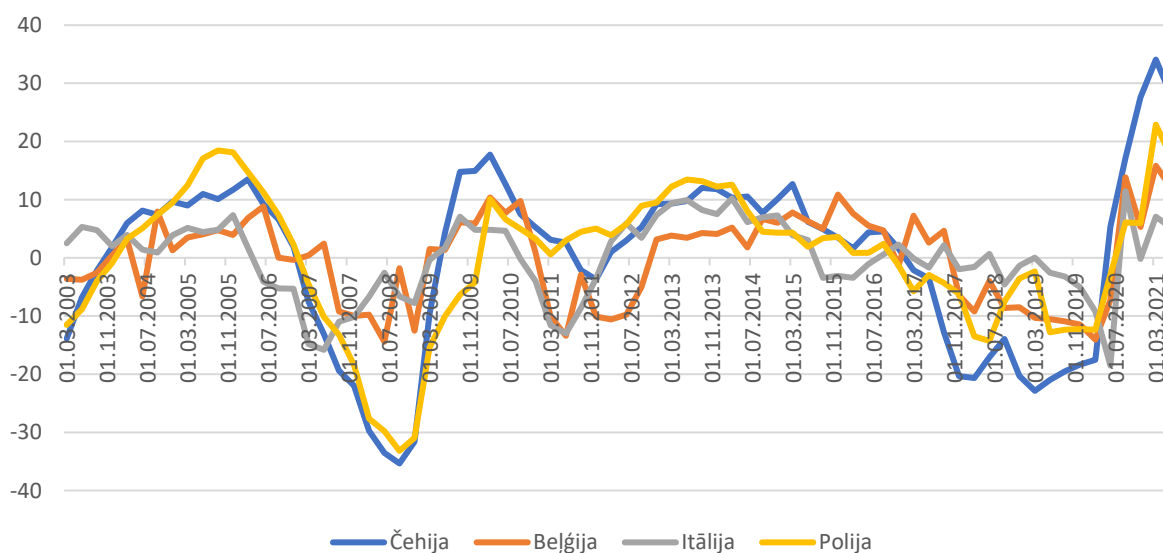


2.16. att. Izlaides izmaiņa un darbaspēka daļas izmaiņa Polijā 2003. -2021. gadā, %

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

Attēlā 2.16. var redzēt izlaides un darbaspēka daļas izmaiņu Polijā. Polijā var novērot vairākus izlaides kāpumus. Darbaspēka daļas izmaiņai un izlaides starpībai ir novērojamas biežas svārstības. Pēc krīzes var novērot izlaides starpības samazināšanos. Pandēmijas ierobežojumiem ir bijusi būtiska ietekme uz izlaides izmaiņu. Darbaspēka daļa ir palielinājusies šajā posmā.

Bazdarba procentuālā izmaiņa 2003. -2021. gadā Eiropas
valstīs

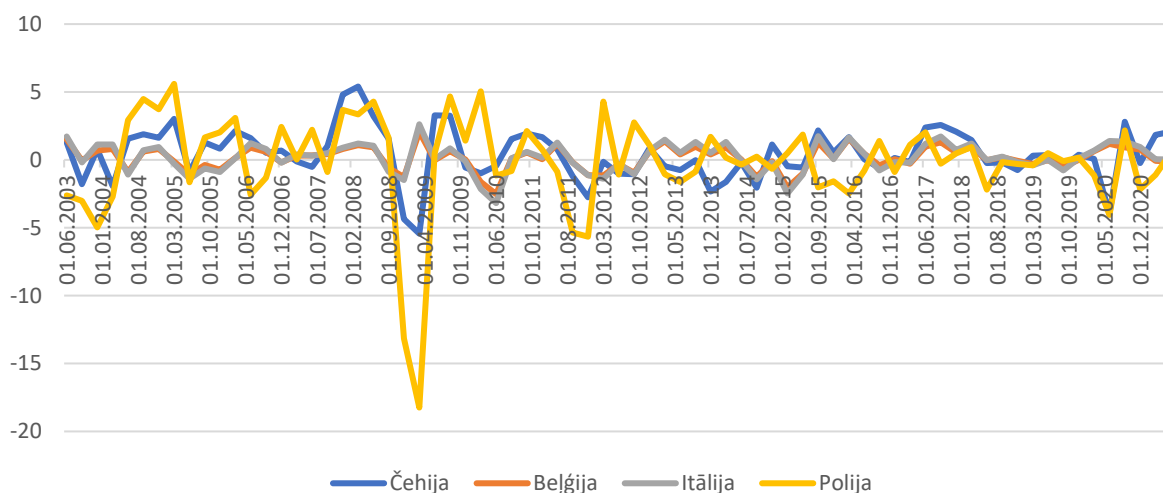


2.16. att. Bezdarba procentuālā izmaiņa Eiropas valstīs 2003. -2021. gadā, %

Avots: Autora veidots pēc FRED datiem

Attēlā 2.16 var redzēt bezdarba izmaiņas apskatītajās Eiropas valstīs. Kopējās tendences ir līdzīgas, taču, piemēram, finanšu krīze, smagāk ietekmējusi Čehiju. Līdzīgi ir arī ar pandēmijas laikā ieviestajiem ierobežojumiem – Čehijā ir vislielākais bezdarba kāpums. Ap 2005. gadu visās apskatītajās Eiropas valstīs ir bezdarba kāpums. Pirms 2009. gada krīzes var redzēt bezdarba kritumu visās Eiropas valstīs, visvairāk tas samazinājās Čehijā un Polijā. Pēc finanšu krīzes 2009. gadā var konstatēt bezdarba palielināšanos visās apskatītajās valstīs.

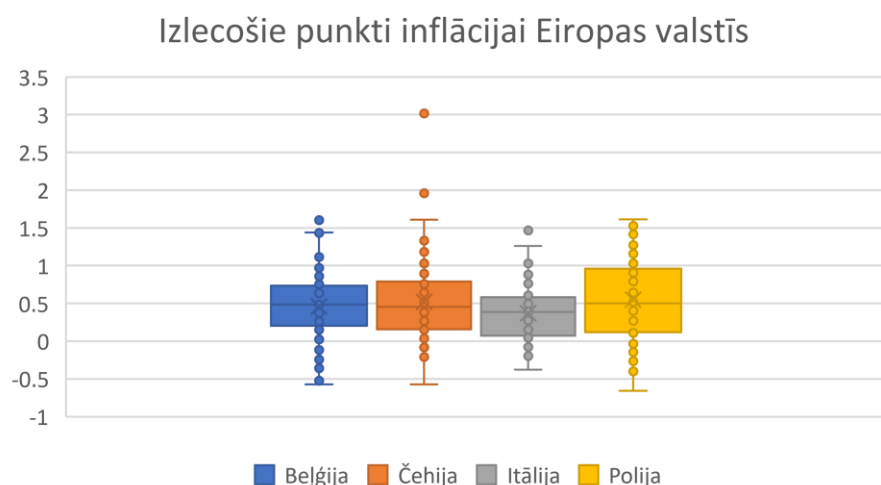
Reālā efektīvā maiņas kursa izmaiņas Eiropas valstīs 2003. - 2021. gadā,%



2.17. att. Reālā efektīvā maiņas kursa izmaiņa Eiropas valstīs 2003. -2021. gadā, %

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

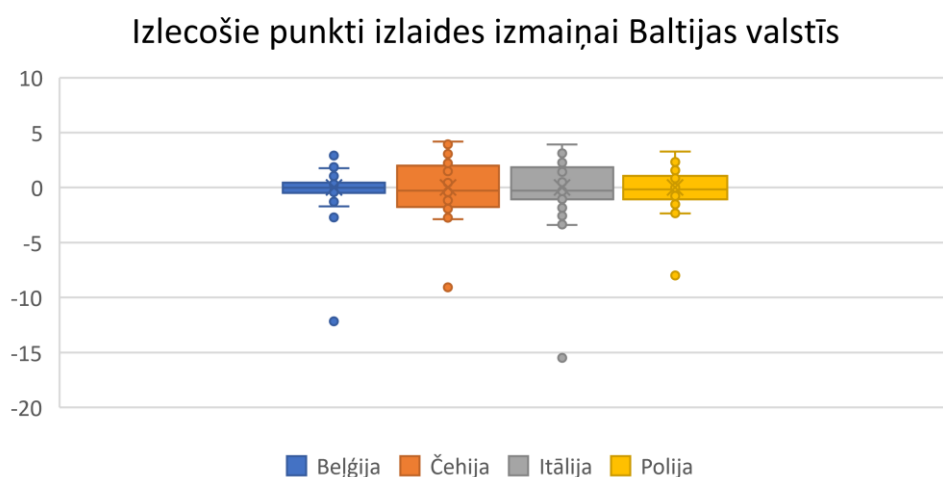
Attēlā 2.17. var redzēt efektīvā maiņas kursa izmaiņu apskatītajās Eiropas valstīs. Beļģijai un Itālijai tas ir līdzīgs un gandrīz sinhronizēts. Polijai var novērot lielu kritumu finanšu krīzes laikā. Kopējā tendence ir ļoti līdzīga, atšķiras Polijas dati, tiem ir lielākas svārstības un lielāka variācijas amplitūda.



2.18. att. Izlecošie punkti inflācijai Eiropas valstīs 2003. -2021. gadā

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

Attēlā 2.18. var redzēt izlecošos punktus inflācijai Eiropas valstīm. Polijas datiem nav izlecošo punktu, to visticamākais izraisa inflācijas lielās svārstības (sk 2.14. att.). Pārējām trīs valstīm ir izlecošie punkti. Čehijas, Itālijas un Beļģijas izlecošās vērtības ir radušās ekonomiskās krīzes laikā.



2.19. att. Izlecošie punkti izlaides izmaiņai Eiropas valstīs 2003. -2021. gadā

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem

Attēlā 2.19. var redzēt izlecošos punktus izlaides izmaiņai Eiropas valstīs. Visām apskatītajām valstīm ir izlecošie punkti, to parāda arī ekscesa koeficients (sk 17. piel.). Izlaides starpībai tas ir ļoti augsts. Apakšējie ekstrēmie punkti ir pandēmijas laikā, jo ieviestie ierobežojumi radīja strauju izlaides samazināšanos.

2.4. Datu stacionaritāte

Tika izmantots papildinātais Dikija – Fullera tests (ADF), lai noteiktu vienības sakni. Nulles hipotēze ir, ka vienības sakne pastāv, alternatīvā hipotēze – dati ir stacionāri. Šim testam var būt zema jauda pie mazām izlasēm – mazāk par 50 novērojumiem.⁵⁸ Daži autori uzskata, ka šo testu nedrīkst pielietot izlasēm, kas ir zem 100 novērojumiem.

Kwiatkovskis novēroja, ka nulles hipotēzes noraidīšanai ir nepieciešami spēcīgi argumenti.⁵⁹ ADF tests vienības saknes esamību parāda visekonomiskākajā laukrindā. Kwiatkovskis piedāvāja KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin) testu, kam nulles hipotēze ir stacionaritāte, bet alternatīvā hipotēze ir vienības saknes esamība. Šim testam pietiek jaudas arī 30 novērojumu lielai izlasei. Izmantojot gan KPSS, gan ADF var iegūt vislabākos rezultātus.

No stacionaritātes testiem ir izslēgti mainīgie, kas iegūti ar Hodrika – Preskota filtru, jo tie ir stacionāri pēc filtra izmantošanas.

Pielikumā 18. var redzēt stacionaritātes testus Baltijas valstīm. Ar reālā efektīvā maiņas kursa stacionaritāti nav problēmu. Inflācijas gaidas ir stacionāras tikai ar vienu ADF testu, visās Baltijas valstīs.

Pielikumā 19. var redzēt stacionaritātes testus Eiropas valstīm. Līdzīgi kā Baltijas valstīm inflācijas gaidas ir stacionāras tikai ar vienu testu. Pārējām laukrindām nav problēmu ar stacionaritāti.

2.5. Empīriskās noteikšanas metodes

Vispārīgā momentu metode ir visbiežāk izmantotā metode Filipa līknes novērtēšanai.

60

Vispārīgā momentu metode ir saistīta ar 4 momentiem – vidējo, variāciju, asimetrijas un ekscesa koeficientiem, kas ir sadalījuma aprakstošie parametri. Patstāvīgu populācijas parametru var novērtēt, pamatojoties uz momentu izvēli un novērojumu izlasi. To sauc par klasisko momentu novērtēšanas metodi. Tomēr, lai novērtētu vienu populācijas parametru, var izmantot vairākus momentus. Rezultātā var nebūt precīza risinājuma, jo viens parametrs nevar atbilst vairākiem izlases momentiem vienlaikus. Tā vietā izmanto kritērija funkcijas

⁵⁸ DeJong, DN., Nankervis, JC., Savin, NE., Whiteman, CH. (1992). Integration Versus Trend Stationary in Time Series. *Econometrica*, Vol. 60, No. 2

⁵⁹ Kwiatkowski, D., Phillips, PCB., Schmidt, P., Shin, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. How sure are we that economic time series have a unit root? *Journal of Econometrics*, Vol. 54

⁶⁰ Zobl, FX., Ertl, M. (2020). The Condemned Live Longer – New Evidence of the New Keynesian Phillips Curve in Central and Eastern Europe. *Open Economies Review*

minimizāciju, lai novērtētu parametra vērtību, kas pēc iespējas precīzāk atbilst visiem vajadzīgajiem momentu nosacījumiem. Minimizētā kritērija funkcija ietver momenta nosacījumus, kas svērti ar svaru matricu. Tas ir vispārīgās momentu metodes pamatā (no angļu val, GMM). GMM novērtējumam izmanto ortogonalitātes nosacījumus.

GMM novērtējums ir atkarīgs no svāriem, kas izvēlēti svēršanas matricai. Sākotnēji funkciju novērtē ar kādu patvaļīgu svaru matricu un pēc tam to novērtē atkārtoti, pamatojoties uz iegūtajiem GMM novērtējumiem. Viena no pieejām ir atkārtot šo procesu līdz konverģencei. Cita metode ir izmantot nepārtraukti atjaunināto novērtēšanu, kas aprēķina svaru matricu un novērtējumu vienlaicīgi līdz konverģencei (no angļu val. CUE)⁶¹. Svēršanas matricas izvēle var būt atkarīga arī no seriālās korelācijas. Tāpēc heteroskedasticitātes un autokorelācijas robustajām standarta kļūdām var izmantot Newey-West novērtēšanas metodi.

Tiek ieviesti instrumentālie mainīgie, lai nodrošinātos pret izskaidrojošo mainīgo endogenitāti.⁶² Zemāk dots ortogonalitātes nosacījums Filipa līknes novērtēšanai. (sk. form, 2.6)

$$E[z_t(\pi_t - k\varphi_t - \beta E_t\pi_{t+1})] = 0 \quad (2.6),$$

Kur z_t – instrumentālo mainīgo vektors.

Novērtēšanas rezultātus var diagnosticēt, izmantojot dažādus testus. Pirmkārt, Hansena J testu izmanto, lai noteiktu, vai modeļa specifikācija ir pareiza.⁶³ Hansena J testa nulles hipotēze apgalvo, ka modelis specifikācija ir pareiza, alternatīvā hipotēze apgalvo, ka modeļa specifikācija ir nepareiza.

Novērtējuma rezultātus var ietekmēt vāji instrumenti - vāja korelācija ar mainīgajiem. Vājos instrumentus var pārbaudīt saskaņā ar Stock un Yogo kritiskajām vērtībām⁶⁴. Stoka un Jogo vāju instrumentu tests balstās uz Krega -Donalda F statistiku un Stoka un Jogo kritisko vērtību novērtējumu. Testa būtība ir noskaidrot, cik lielā mērā instrumentālā mainīgā novērtējuma novirze pārsniedz mazāko kvadrātu metodes novērtējuma novirzi. Nulles hipotēze ir, ka instrumenti ir vāji, alternatīvā hipotēze - instrumenti ir izmantojami. Nulles hipotēzi nenoraida, ja Krega Donalda statistika nepārsniedz Stock Yogo kritiskās vērtības. Jāizmanto divu posmu mazāko kvadrātu metodi, kas ir speciāls GMM gadījums.

⁶¹ Zobl, FX., Ertl, M. (2020). The Condemned Live Longer – New Evidence of the New Keynesian Phillips Curve in Central and Eastern Europe. *Open Economies Review*

⁶² Abbas, SK., Bhattacharya, PS, Sgro, P. (2016). The new Keynesian Phillips curve: An update on recent empirical advances. *International Review of Economics and Finance*, Vol. 43

⁶³ Turpat

⁶⁴ Stock, JH., Yogo, M. (2001). Testing for Weak Instruments in Linear IV Regression. NBER Technical Working Papers, No. 284.

Pēc zinātniskās literatūras par instrumentiem tika izvēlēti sekojoši novērojumi – 5 inflācijas novērojumi, 3 novērojumi robežizmaksām, konstante. Pēc Zobla un Ertla⁶⁵ tika pievienots viens novērojums inflācijas gaidām. Hibrīdmodeļos pirmais inflācija novērojums ir noņemts, jo tas kļūst par modeļa daļu.

⁶⁵ Zobl, FX., Ertl, M. (2020). The Condemned Live Longer – New Evidence of the New Keynesian Phillips Curve in Central and Eastern Europe. *Open Economies Review*

3. EMPĪRISKĀ ANALĪZE

3.1. Baltijas valstu analīze

Šajā nodaļā tiks apskatīti 3 veidu modeļi – pamata, hibrīdie un atvērtaī ekonomikai. Visos modeļos ir jābūt pareizām koeficientu zīmēm, tiem ir jābūt statistiski nozīmīgiem, izņemot konstanti. Inflācijas gaidu koeficientiem ir jābūt pozitīviem. Izlaides starpībai un darbaspēka daļas izmaiņai ir jābūt pozitīvai, bet bezdarba izmaiņai – negatīvai.

Pētījuma periods ir no 2003. gada 1. ceturkšņa līdz 2021. gada 2. ceturksnim. Lai varētu pārliedzināties par sakarības starp robežizmaksām un inflāciju vājināšanos, laikrinda tika sadalīta 2 apakšizlasēs – no 2003. – 2010. gadam un no 2010. gada līdz 2021. gadam. Darbā tika apskatīta gan pilnā izlase, gan abas apakšizlases.

3.1.1. Pamata modeļi

Izlaides starpība

Kā pirmos darba autors apskata modeļus, kur aizvietotājmainīgais ir izlaides starpība.

3.1. tabulā ir redzami novērtējuma rezultāti, ja par inflācijas gaidu mainīgo izmanto nākamā perioda inflāciju. Vienīgā valsts, kur izlaides starpība ir statistiski nozīmīga, ir Igaunija. Hansena J – statistika parāda to, ka modeļa specifiskācija ir pareizas, bet zemas Krega – Donalds F vērtības uz to, ka instrumenti ir vāji. Durbina – Vatsona testi parāda pozitīvu autokorelāciju.

3.1. tabula

Filipsa līknes modelis ar nākamā perioda inflāciju un izlaides starpību 2003. -2021.g.

	Latvija	Lietuva	Igaunija
Konstante	-0.009 (0.157)	0.095 (0.178)	0.218 (0.164)
Izlaides starpība	0.013 (0.029)	0.045 (0.035)	0.063*** (0.024)
Nākamā perioda inflācija	1.026*** (0.158)	0.850*** (0.222)	0.690*** (0.188)
Novērojumi	74	74	74
R ²	0.561	0.262	0.433
Durbina-Vatsona koef	2.516	2.811	2.582
Hansena J-stat	10.165***	4.376***	11.100***
Krega - Donalds F-stat	4.796	3.610	3.284

Avots: Autora veidota pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-* , 5%-** , 10%-***

Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. -5%-17.70, 10% - 10.22, 20%-6.20

Pielikumā 1 apskatītas apakšizlases. Statistiski nozīmīgi rezultāti ir Latvijas izlasei līdz 2010. gadam. Visām apakšizlasēm ir pareiza modeļa specifiskācija, datiem raksturīga autokorelācija.

Tabulā 3.2. ir redzams modelis ar izlaides starpību un inflācijas gaidām, kas iegūtas no patērētāju aptaujas rezultātiem. Visām 3 Baltijas valstīm izlaides starpības un inflācijas gaidu koeficienti ir statistiski nozīmīgi. Modelis ar šāda veida inflācijas gaidām ir labāks nekā modelis ar nākamā perioda inflāciju. Instrumenti ir pietiekoši spēcīgi. Hansena J- statistika parāda to, ka modeļa specifiskācija ir pareiza Lietuvai un Igaunijai.

3.2. tabula

Filipsa līknes modelis ar patērētāju inflācijas gaidām un izlaides starpību 2003. -2021.g.

	Latvija	Lietuva	Igaunija
Konstante	0.175 (0.119)	0.123 (0.144)	0.217 (0.158)
Izlaides starpība	0.083*** (0.020)	0.101*** (0.023)	0.077*** (0.021)
Inflācijas gaidas	0.864*** (0.119)	0.783*** (0.170)	0.799*** (0.211)
Novērojumi	74	74	74
R ²	0.666	0.484	0.492
Durbina-Vatsona koef	1.029	1.551	1.287
Hansena J-stat	24.119	9.977***	14.880*
Krega - Donalds F-stat	34.130	21.210	32.912

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

*Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-**

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%, 5%***, 10%-****

Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. -5%-17.10, 10% - 10.12, 20%-6.14

Tabulā 3.3 ir redzams iepriekš minētais modelis, kas sadalīts apakšizlasēs. Novērtējuma rezultāti nav viennozīmīgi, jo nevienā apakšizlasē nav statistiski nozīmīgi abi mainīgie.

Var novērot to, ka pēc 2010. gada izlaides starpības koeficients kļūst mazāks un nav statistiski nozīmīgs, kas varētu liecināt par sakarības starp robežizmaksām un inflāciju vājināšanos.

Hansena J-statistika parāda to, ka modeļa specifiskācija ir pareiza visām valstīm un apakšizlasēm. Var secināt, ka instrumenti ir vāji, izņēmums ir Latvijas apakšizlase līdz 2010. gadam.

Ja tiek izmantota nākamā perioda inflācija, tad Latvijas modelis līdz 2010. gadam un Igaunijas visa perioda modelis ir nozīmīgs. Ja izmanto patērētāju inflācijas gaidas, tad visu

Baltijas valstu modeļi ir nozīmīgi. Var secināt, ka sakarība starp inflāciju un robežizmaksām, šajā gadījumā izlaides starpību, zūd.

3.3. tabula

Filipsa līknes modelis ar patērētāju inflācijas gaidām un izlaides starpību 2 apakšizlases

	Latvija		Lietuva		Igaunija	
	Līdz 2010	Pēc 2010	Līdz 2010	Pēc 2010	Līdz 2010	Pēc 2010
Konstante	0.800* (0.435)	-0.222 (0.275)	2.210* (1.082)	-0.188 (0.305)	0.785 (0.690)	-0.328 (0.248)
Izlaides starpība	0.137*** (0.030)	-0.020 (0.050)	0.189*** (0.049)	-0.077 (0.096)	0.096** (0.038)	0.020 (0.053)
Inflācijas gaidas	0.432 (0.277)	2.311** (1.047)	-0.904 (0.862)	1.566** (0,702)	0.317 (0.627)	2.122*** (0.566)
Novērojumi	32	42	32	42	32	42
R ²	0.717	0.253	0.507	0.170	0.495	0.380
Durbina-Vatsona koef	0.870	2.019	2.420	2.001	1.128	1.604
Hansena J-stat	10.857***	6.544***	7.305***	8.212***	10.457***	15.856*
Krega - Donalds F- stat	25.133	3.26	4.244	3.036	4.868	10.603

Avots: Autors veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-* , 5%-** , 10%-***

Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. -5%-17.10, 10% - 10.12, 20%-6.14

Darbaspēka daļas izmaiņa

Kā nākamās darba autors apskata modeļus, kur par robežizmaksu aizvieto tājmainīgo tiek izmantota darbaspēka daļas izmaiņa.

Pielikumā 2 var redzēt Filipsa līknes novērtējumu, izmantojot nākamā perioda inflāciju. Darbaspēka daļas izmaiņa nav statistiski nozīmīga Lietuvai, Igaunijai tā ir nozīmīga apakšizlasē pēc 2010. gadā, bet tā kā nākamā perioda inflācija nav statistiski nozīmīga, šo modeli nedrīkst izmantot.

Var novērot autokorelāciju, izmantojot Durbina- Watsona testu. Hansena J-tests rāda to, ka modeļu specifikācijas ir pareizas. Problēmas ir ar vājiem instrumentiem, ko rāda zemais Krega – Donalds F testa koeficients.

**Filipsa līknes modelis ar nākamā perioda inflāciju , darbaspēka daļas izmaiņu 2
apakšizlases un kopējā izlase 2003. -2021. gads Latvija**

	Latvija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Konstante	-0.159 (0.281)	0.160 (0.143)	-0.027 (0.132)
Darbaspēka daļas izmaiņa	0.101** (0.039)	-0.065 (0.046)	0.060* (0.033)
Nākamā perioda inflācija	1.041*** (0.140)	0.471* (0.288)	1.048*** (0.112)
Novērojumi	32	42	74
R ²	0.710	0.017	0.576
Durbina-Vatsona koef	2.151	2.925	2.604
Hansena J-stat	5.045***	14.281*	8.962***
Krega - Donalds F- stat	4.030	1.779	7.597

Avots: Autora veidota pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

*Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-**

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-, 5%-**, 10%-****

Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. -5%-17.70, 10% - 10.22, 20%-6.20

Tabulā 3.4. redzams Filipsa līknes novērtējums, izmantojot nākamā perioda inflāciju un darbaspēka daļas izmaiņu. Var novērot, ka periodā pēc 2010. gada darbaspēka daļas izmaiņas koeficients maina zīmi un kļūst nenozīmīgs. Var secināt, ka zūd sakarība starp inflāciju un robežizmaksām.

Hansena J- statistika parāda to, ka visi modeļi ar pareizu specifiku. Zems Krega – Donalds F koeficients parāda to, ka izmantotie instrumenti ir vāji. Durbina -Watsona tests parāda to, ka autokorelācija pastāv modelī pēc 2010. gada un kopējā modelī.

Salīdzinot Latvijas modeli līdz 2010. gadam un kopējo modeli, var novērot, ka kopējam modelim koeficients pie darbaspēka daļas izmaiņas ir mazāks nekā apakšizlasei, kas varētu liecināt par Filipsa līknes stāvuma samazināšanos.

Filipsa līknes modelis ar inflācijas gaidām, darbaspēka daļas izmaiņu 2 apakšizlases un kopējā izlase Latvijai un Lietuvai 2003. -2021. gads

	Latvija			Lietuva		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Konstante	-0.793 (0.469)	-0.304 (0.204)	0.038 (0.132)	-1.232* (0.700)	-0.707** (0.316)	-0.034 (0.155)
Darbaspēka daļas izmaiņa	0.113** (0.044)	-0.021 (0.040)	0.060* (0.032)	0.045 (0.070)	0.135* (0.071)	0.007 (0.043)
Inflācijas gaidas	1.475*** (0.268)	2.591*** (0.764)	1.078*** (0.123)	1.837*** (0.526)	3.006*** (0.793)	1.017*** (0.180)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74
R ²	0.569	0.317	0.558	0.364	0.174	0.357
Durbina-Vatsona koef	0.807	2.100	0.909	0.819	2.170	1.186
Hansena J-stat	10.898***	11.659***	26.353	8.170***	5.866***	15.000*
Krega - Donalds F- stat	10.396	10.224	11.362	5.130	6.512	12.668

Avots: Autora veidota pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-*, 5%-**, 10%-***

Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. -17.70, 10% - 10.22, 20%-6.20

Tabulā 3.5. Latvijas modelis varētu būt kā pierādījums sakarības zušanai, jo darbaspēka daļas izmaiņas koeficients maina zīmi un kļūst nenozīmīgs pēc 2010. gada. Hansena J statistika nav nozīmīga kopējam periodam, kas parāda to, ka modelim nav pareiza specifika.

Lietuvai var secināt, ka ir Filipsa līknes stāvuma palielināšanas. Periodā pēc 2010. gada darbaspēka daļas izmaiņas koeficients ir nozīmīgs un lielāks nekā periodā līdz 2010. gadam.

Bezdarba izmaiņa

Kā nākamais darba autors apskata modeļus, kur par robežizmaksu aizvītotājmainīgo tiek izmantota bezdarba izmaiņa.

Pielikumā 3 var aplūkot modeļus ar nākamā perioda inflāciju Latvijai un Lietuvai. Bezdarba izmaiņas nav statistisko nozīmīgas gandrīz visos modeļos, izņēmums ir pirms 2010. gada izlases abām valstīm.

Līdzīgi kā iepriekšējos modeļos ir problēmas ar autokorelāciju un vājiem instrumentiem.

Filipsa līknes modelis ar nākamā perioda inflāciju, bezdarba izmaiņu 2 apakšizlases un kopējā izlase Igaunijai 2003. -2021. gads

	Igaunija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Konstante	0.447 (0.263)	0.285* (0.167)	0.033 (0.171)
Bezdarba izmaiņa	-0.011** (0.005)	0.007 (0.005)	-0.007* (0.033)
Nākamā perioda inflācija	0.600*** (0.190)	0.509** (0.247)	0.940*** (0.190)
Novērojumi	42	42	74
R ²	0.586	0.106	0.315
Durbina-Vatsona koef	2.118	2.400	2.754
Hansena J-stat	6.084***	15.577*	6.354***
Krega - Donalds F- stat	4.479	3.489	3.274

Avots: Autora veidota pēc Eurostat, FRED datiem, Eviews izdruku apkopojums

*Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-**

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-, 5%-**, 10%-****

Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. -17.70, 10% - 10.22, 20%-6.20

Tabulā 3.6 var redzēt Igaunijas modeļus. Līdz 2010. gadam un kopējā izlasē bezdarba izmaiņa ir statistiski nozīmīga, un tai ir pareiza zīme (negatīva). Var novērot to, ka pēc 2010. gada bezdarba izmaiņas koeficients ir ar nepareizu zīmi un statistiski nenozīmīgs, kas parāda to, ka sakarība starp robežizmaksām un inflāciju zūd.

Visiem modeļiem Hansena J-statistika parāda to, ka ir pareiza specifikācija, bet izmantotie instrumenti ir vāji pēc Krega – Donalds F statistikas. Novērojama pozitīva autokorelācija visiem modeļiem.

Tabulā 3.7 redzami modeļi trīs Baltijas valstīs, izmantojot inflācijas gaidas. Visām valstīm bezdarba izmaiņu koeficients ir statistiski nozīmīgs un ar pareizu zīmi. Inflācijas gaidas arī ir statistiski nozīmīgas. Krega Donalds F statistika parāda to, ka instrumenti ir pietiekoši spēcīgi, Hansena J – statistika parāda to, ka Latvijas modelim ir kļūda specifikācijā. Durbina – Watsona statistika parāda pozitīvu autokorelāciju visiem modeļiem.

Filipsa līknes modelis ar patērētāju inflācijas gaidām un bezdarba izmaiņu Baltijas valstīm 2003. -2021.g.

	Latvija	Lietuva	Igaunija
Konstante	0.185 (0.022)	0.105 (0.014)	0.095 (0.158)
Bezdarba izmaiņa	-0.022*** (0.005)	-0.014*** (0.004)	-0.007** (0.004)
Inflācijas gaidas	0.858*** (0.118)	0.808*** (0.1706)	1.005*** (0.204)
Novērojumi	74	74	74
R ²	0.656	0.455	0.442
Durbina-Vatsona koef	1.110	1.409	1.178
Hansena J-stat	18.484	9.445***	17.671*
Krega - Donalds F-stat	48.586	46.295	22.784

Avots: Autora veidots pēc Eurostat, FRED datiem, Eviews izdruku apkopojums

*Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-**

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%- ,5%-**, 10%-****

Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. -18.30, 10% - 10.43, 20%-6.22

Pielikumā 4 var redzēt augstāk minētā modeļa apakšizlases trīs Baltijas valstīm. Statistiski nozīmīgs rezultāts ir Lietuvas apakšizlasei līdz 2010. gadam. Inflācijas gaidas ir ar negatīvu zīmi, kas ir pretrunā ekonomiskajai teorijai, modeli nevar izmantot.

Igaunijas apakšizlasēs izlase līdz 2010. gadam ir statistiski nozīmīga. Tai ir pareiza specifikācija pēc Hansena J-statistikas. Instrumenti nav vāji.

Igaunijas pēc 2010. gada izlase arī ir statistiski nozīmīga, taču tā ir pretrunā ekonomiskajai teorijai, jo bezdarba izmaiņa ir ar pozitīvu zīmi.

3.1.2. Hibrīdie modeļi slēgtai ekonomikai

Tabulā 3.8. var redzēt hibrīdo modeli – izmanto gan nākamā perioda inflāciju, gan inflācijas gaidas – ar izlaides starpību kā aizvietotājmainīgo. Tikai Latvijas izlases modelis ir statistiski nozīmīgs. Abi inflācijas koeficienti ir līdzīgi, var secināt, ka inflācijas gaidas, kas rodas, izejot no pagātnes datiem, un tās, kas rodas, prognozējot nākotnes datus ir vienādas.

Latvijas izlasei Durbina – Watsona koeficients rāda, ka nav autokorelācijas. Autokorelācija pastāv pārējām izlasēm. Hansena J – statistika parāda to, ka modeļu specifikācijas ir pareizi izvēlēta. Pastāv problēma ar vājiem instrumentiem (zema Krega-Donalds F – statistika).

Hibrīdais Filipisa līknes modelis ar patērētāju inflācijas gaidām, nākamā perioda inflāciju un izlaides starpību Baltijas valstīm 2003. -2021.g.

	Latvija	Lietuva	Igaunija
Konstante	0.108 (0.117)	0.038 (0.165)	0.149 (0.156)
Bezdarba izmaiņa	0.051* (0.027)	0.053 (0.037)	0.065*** (0.022)
Inflācijas gaidas	0.460* (0.269)	0.679* (0.406)	0.236 (0.261)
Nāk per inflācija	0.452* (0.268)	0.239 (0.396)	0.625* (0.338)
Novērojumi	74	74	74
R ²	0.718	0.373	0.547
Durbina-Vatsona koef	2.029	2.751	1.849
Hansena J-stat	17.015	4.108***	10.851**
Krega - Donalds F-stat	1.433	0.949	1.507

Avots: Autora veidota pēc Eurostat, FRED datiem, Eviews izdruku apkopojums

*Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-**

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-, 5%-**, 10%-****

Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. -15.15, 10% - 9.01, 20%-5.69

Pielikumā 6 ir hibrīdais modelis ar darbaspēka daļas izmaiņu. Neviens no modeļiem nebija statistiski nozīmīgs. Rezultāti nav pastāvīgi, piemēram, darbaspēka daļas izmaiņai mainās zīme uz negatīvu. Pastāv problēma ar vājiem instrumentiem.

Pielikumā 7 ir redzams hibrīdais modelis ar bezdarba izmaiņu. Līdzīgi kā modeļiem ar darbaspēka daļas izmaiņu, nav statistiski nozīmīgu modeļu.

3.1.3 Filipisa līkne atvērtai ekonomikai

Kā nākamie tiks apskatīti modeļi atvērtai ekonomikai – pie modeļa pievienots ārējās vides faktors – šajā gadījumā reālais efektīvais maiņas kurss (REER).

Izlaides starpība

Tabulā 3.9. var redzēt modeļus Baltijas valstīm. Kopējais modelis ir nozīmīgs tikai Igaunijai. Latvijas modelim ir nepareiza specifikācija, jo nav nozīmīga Hansena J-statistika. Visiem modeļiem instrumenti ir vāji. Problēmas ar autokorelāciju. Igaunijas modeļa gadījumā var redzēt, ka ārējais faktors iedarbojas negatīvi.

**Filipsa likne atvērtai ekonomikai ar izlaides starpību, inflācijas gaidām un ārējo faktoru
bez konstantes Baltijas valstīm 2003.-2021. gads**

	Latvija	Lietuva	Igaunija
Izlaides starpība	0.061** (0.025)	0.104*** (0.025)	0.066*** (0.018)
Inflācijas gaidas	1.015** (0.096)	0.931*** (0.094)	1.104*** (0.101)
Ārējais faktors	0.199 (0.181)	-0.105 (0.119)	-0.215** (0.118)
Novērojumi	32	74	74
R ²	0.581	0.449	0.541
Durbina- Watsona koef	1.176	1.599	1.234
Hansena J-stat	19.702	9.224***	15.272*
Krega - Donalda F- stat	0.821	0.954	2.014

Avots: Autora veidota pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

*Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-**

Hensena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-, 5%-**, 10%-****

Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. -16.80, 10% - 9.64, 20%-5.83

Pielikumā 20. var redzēt visus izveidotos modeļus. Var secināt to, ka Latvijas un Lietuvas līdz 2010. gadam un pēc 2010. gadam nav nozīmīgi, jo vai ārējais faktors, vai izlaides starpība nav nozīmīga. Visiem modeļiem ir vāji instrumenti, jo Krega – Donalds F – statistika ir zema.

Tabulā 3.10, var redzēt Igaunijas modeļa apakšizlases. Modelī pēc 2010. gadam izlaides starpības koeficients kļūst nenozīmīgs, kamēr pārējie koeficienti ir nozīmīgi. Tas liecina par sakarības starp izlaides starpību un inflāciju vājināšanos.

Līdzīgi kā iepriekšējiem modeļiem, instrumenti ir vāji, problēmas ar autokorelāciju. Pēc Hansena J -statistikas visiem modeļiem ir pareiza specifikācija.

Kopējā modelī samazinās izlaides starpības koeficients, salīdzinot ar modeli līdz 2010. gadam, kas var liecināt par Filipsa līknes stāvuma samazināšanos.

**Filipsa likne atvērtai ekonomikai ar izlaides starpību, inflācijas gaidām un ārējo faktoru
bez konstantes Igaunijai**

	Igaunija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Izlaides starpība	0.069*** (0.024)	0.016 (0.055)	0.066*** (0.018)
Inflācijas gaidas	1.025*** (0.134)	1.698*** (0.226)	1.104*** (0.101)
Ārējais faktors	-0.240* (0.140)	-0.386** (0.164)	-0.215** (0.118)
Novērojumi	32	42	74
R ²	0.536	0.334	0.541
Durbina-Vatsona koef	0.977	1.899	1.234
Hansena J-stat	9.845***	10.841***	15.272*
Krega - Donalds F- stat	4.809	0.798	2.014

*Avots: Autora veidota pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums
Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*
Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-* , 5%-**, 10%-***
Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. -16.80, 10% - 9.64, 20%-5.83*

Darbaspēka daļas izmaiņa

Tika veidoti modeļi ar darbaspēka daļas izmaiņu. (sk. 22. piel.)

Neviens no modeļiem nav statistiski nozīmīgs. Lietuvas kopējam modelim determinācijas koeficients bija negatīvs, kas norāda to, ka modelis neder datiem. Latvijas un Igaunijas kopējiem modeļiem nepareiza specifikācija pēc Hansena J-testa. Visiem modeļiem ir vāji instrumenti, jo Krega- Donalds F – statistikas koeficients ir zems, problēmas ar autokorelāciju.

Bezdarba izmaiņa

Kā nākamie tika apskatīti modeļi ar bezdarba izmaiņu.

Tabulā 3.11. ir redzami iegūtie modeļi Baltijas valstīm. Nozīmīgs modelis ir tikai Igaunijai. Latvijas modelim ir nepareiza specifikācija pēc Hansena J – statistikas. Visiem modeļiem pastāv autokorelācija, izmantoti vāji instrumenti.

Visus izveidotos modeļus var aplūkot 24. pielikumā.

Filipsa līkne atvērtai ekonomikai ar bezdarba izmaiņu, inflācijas gaidām un ārējo faktoru bez konstantes Baltijas valstīm 2003. -2021. gads

	Latvija	Lietuva	Igaunija
Bezdarba izmaiņa	-0.020*** (0.005)	-0.013*** (0.004)	-0.009** (0.004)
Inflācijas gaidas	0.993*** (0.087)	0.901*** (0.099)	1.168*** (0.102)
Ārējais faktors	0.043 (0.143)	0.054 (0.135)	-0.280* (0.140)
Novērojumi	74	74	74
R ²	0.641	0.427	0.503
Durbina-Vatsona koef	1.080	1.407	1.239
Hansena J-stat	19.854	9.301***	16.260*
Krega - Donalds F- stat	1.168	0.783	1.498

Avots: Autors veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

*Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-**

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-, 5%-**, 10%-****

Krega-Donalds F-stat. Krit vērt. - 16.80 9.64 5.83

Tabulā 3.12. var redzēt Igaunijas modeli ar bezdarba izmaiņām. Var novērot, ka modelī, kas ir pēc 2010. gada bezdarba izmaiņa kļūst pozitīva, kas varētu liecināt par Filipsa līknes stāvuma samazināšanos.

Modeļu specifiskācija ir pareiza pēc Hansena J – statistikas. Instrumenti ir vāji, visos modeļos pastāv autokorelācija.

Problēmas varētu būt ar modeli, kas ir pēc 2010. gada, jo inflācijas gaidu koeficients ir virs 1, kas varētu liecināt par modeļa specifiskācijas problēmām. Tam arī ir viszemākais determinācijas koeficients.

**Filipsa likne atvērtaī ekonomikai ar bezdarba izmaiņu, inflācijas gaidām un ārējo
faktoru bez konstantes Igaunijā**

	Igaunija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Bezdarba izmaiņa	-0.015*** (0.004)	0.015* (0.008)	-0.009** (0.004)
Inflācijas gaidas	1.066*** (0.122)	1.769*** (0.240)	1.168*** (0.102)
Ārējais faktors	-0.349** (0.134)	-0.454** (0.181)	-0.280* (0.140)
Novērojumi	32	42	74
R ²	0.597	0.209	0.503
Durbina-Vatsona koef	1.215	2.154	1.239
Hansena J-stat	9.585***	5.793***	16.260*
Krega - Donalds F- stat	4.641	0.763	1.498

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-*, 5%-**, 10%-***

Krega-Donalds F-stat. Krit vērt. - 16.80 9.64 5.83

Kopsavilkuma tabula Baltijas valstīm par izmantotajiem modeļiem

Valsts	Izlaides starpība		Darbaspēka daļa		Bezdarba izmaiņa		Hibrīdie modeļi			Ārējais faktors		
	NPI	IG	NPI	IG	NPI	IG	I	D	B	I	D	B
Latvija	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Lietuva	-	-	-	-	-	+/()	-	-	-	-	-	-
Igaunija	-	-	-	-	+	+/()	-	-	-	+	-	+/()

Avots: Autora veidots

NPI – nākamā perioda inflācija IG- inflācijas gaidas I-izlaides starpība D-Darbaspēka daļa B- bezdarba izmaiņa, R – REER, /-slīpuma leņķa izmaiņa

Tabulā 3.13. var redzēt izmantoto modeļu rezultātu apkopojumu par Baltijas valstīm.

Latvijas datiem statistiski nozīmīgi modeļi bija tie, kur tika izmantota darbaspēka daļa kā aizvietotājmainīgais. Tie bija nozīmīgi izmantojot gan nākamā perioda inflāciju, gan inflācijas gaidas, kas iegūtas no aptaujas. Var secināt, ka Latvijā ir pamats uzskatīt, ka sakarība starp robežizmaksām un inflāciju ir kļuvusi vājāka.

Citu modeļu izmantošana nedeva rezultātus, tie ir statistiski nenozīmīgi.

Lietuvai statistiski nozīmīgs bija modelis, kur tika izmantota bezdarba izmaiņa un inflācija gaidas kā mainīgie. Novērtējot kopējo modeli un modeli pirms 2010. gada, var secināt, ka līknes slīpums ir samazinājies. Var uzskatīt, ka sakarība ir vājinājusies. Pārējie modeļi nebija statistiski nozīmīgi.

Igaunijai statistiski nozīmīgi bija modeļi ar bezdarba izmaiņu gan ar nākamā perioda inflāciju, gan ar inflācijas gaidām. Nozīmīgs bija arī modelis ar ārējo faktoru gan, izmantojot izlaides starpību, gan bezdarba izmaiņu. Var uzskatīt, ka sakarība starp robežizmaksām un inflāciju ir kļuvusi vājāka. Pārējie modeļi nebija statistiski nozīmīgi.

3.2. Eiropas valstu analīze

3.2.1. Pamata modeļi

Izlaides starpība

Tabulā 3.14. var redzēt pamata Filipa līknes modelis ar nākamā perioda inflāciju. Ja izmanto izlaides starpību kā aizvietotājmainīgo. Modeļi statistiski nozīmīgi ir Beļģijai un Itālijai. Beļģijai Filipa līknes slīpums ir stāvāks nekā Itālijai, jo koeficients pie izlaides starpības ir lielāks. Koeficientiem ir pareizas zīmes. Itālijas modelim ir nepareiza specifikācija, jo Hansena J-statistika nav statistiski nozīmīga. Visiem modeļiem tabulā ir vāji instrumenti, ko norāda zems Krega - Donalds F statistikas koeficients. Polijas modelim izlaides starpības koeficients ir ar pretēju zīmi.

3.14 tabula

Pamata Filipa līknes modelis ar nākamā perioda inflāciju un izlaides starpību 2003. -2021.g.

	Beļģija	Čehija	Itālija	Polija
Konstante	0.164 (0.127)	0.408*** (0.194)	0.170*** (0.085)	0.070 (0.132)
Izlaides starpība	0.127*** (0.063)	0.099** (0.052)	0.071*** (0.024)	-0.008 (0.063)
Nākamā perioda inflācija	0.625*** (0.253)	0.176 (0.365)	0.530*** (0.216)	0.860*** (0.221)
Novērojumi	74	74	74	74
R ²	0.236	0.227	0.251	0.198
Durbina-Vatsona koef	2.262	1.776	2.180	2.670
Hansena J-stat	9.716***	10.078***	19.256	14.223*
Krega - Donalds F-stat	1.305	0.800	1.692	2.090

Avots: Autora veidota pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem– 1%-***, 5%-**, 10%-*
Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-* ,5%-**, 10%-***
Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. -17.70, 10% - 10.22, 20%-6.20

Pielikumā 8 var redzēt apakšizlases. Vienīgais nozīmīgais modelis ir Beļģijai. Pēc 2010. gada izlaides starpības koeficients nav nozīmīgs, bet nākamā perioda koeficients ir. Tas parāda to, ka sakarība pēc 2010. gada ir zudusi. Šim modelim specifiskācija ir pareiza pēc Hansena J – statistikas, ir problēmas ar autokorelāciju un vājiem instrumentiem.

Tabulā 3.15. var redzēt modeļus ar inflācijas gaidām. Statistiski nozīmīgi ir divu valstu modeļi Beļģijas un Itālijas. Abiem modeļiem ir problēmas ar inflācijas gaidu koeficientu – tas ir lielāks par vienu. Abiem modeļiem ir pareiza specifiskācija, Beļģijas modelim problēmas ar autokorelāciju, abiem modeļiem ir vāji instrumenti.

3.15 tabula

Pamata Filipa liknes modelis ar inflācijas gaidām un izlaides starpību 2003. -2021.g.

	Beļģija	Čehija	Itālija	Polija
Konstante	-0.193 (0.229)	-0.317* (0.180)	-0.055 (0.071)	-0.088 (0.097)
Izlaides starpība	0.106* (0.065)	0.045 (0.033)	0.055** (0.025)	0.068 (0.043)
Inflācijas gaidas	2.000*** (0.994)	1.934*** (0.405)	2.200*** (0.343)	1.527*** (0.207)
Novērojumi	74	74	74	74
R ²	0.385	0.382	0.450	0.530
Durbina-Vatsona koef	1.363	1.860	1.918	1.645
Hansena J-stat	17.382*	7.195***	17.068*	10.135***
Krega - Donalds F- stat	0.972	6.396	2.221	3.472

Avots: Autora veidota pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums
Nozīmības līmeņi koeficientiem– 1%-***, 5%-**, 10%-*
Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-* ,5%-**, 10%-***
Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. -17.70, 10% - 10.22, 20%-6.20

Darbaspēka daļas izmaiņa

Kā nākošie tika apskatīti modeļi ar darbaspēka daļas izmaiņu.

Tabulā 3.16. var redzēt modeļus ar nākamā perioda inflāciju Čehijai un Itālijai. Čehijai var novērot sakarības vājināšanos starp inflāciju un robežizmaksām. Modelim ir problēmas ar

autokorelāciju un vājiem instrumentiem. Modeļa specifiskācija ir pareiza pēc Hansena J- statistikas.

Itālijas modelis pēc 2010. gada ir statistiski nozīmīgs. Līdzīgi kā Čehijas modeļiem ir problēmas ar autokorelāciju un vājiem instrumentiem. Determinācijas koeficients ir negatīvs, kā iemesls varētu būt modeļa neatbilstība datiem.

Pielikumā 9 var redzēt modeļus Polijai un Beļģijai. Abām valstīm modeļi nebija nozīmīgi. Polijas modelim pēc 2010. gada – negatīvs determinācijas koeficients. Beļģijas modeļiem darbaspēka daļas izmaiņai pretēja zīme.

3.16 tabula

Pamata Filipsa līkne ar darbaspēka daļas izmaiņu, nākamā perioda inflāciju Itālija un Čehija

	Čehija			Itālija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Konstante	0.225 (0.177)	0.276 (0.203)	0.137 (0.155)	0.427** (0.152)	0.082 (0.100)	0.051 (0.088)
Darbaspēka daļas izmaiņa	0.360* (0.182)	0.090 (0.075)	0.176** (0.087)	-0.158** (0.067)	0.415** (0.229)	0.022 (0.076)
Nākamā perioda inflācija	0.704*** (0.218)	0.375* (0.410)	0.729*** (0.270)	0.196 (0.262)	0.876*** (0.293)	0.870*** (0.218)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74
R ²	0.258	0.040	0.011	0.261	-0.310	0.165
Durbina-Vatsona koef	2.820	2.511	2.763	1.839	2.590	2.689
Hansena J-stat	6.151***	4.348***	7.844***	3.520***	4.456***	15.963*
Krega - Donalds F-stat	2.113	0.692	1.821	2.512	1.122	2.787

Avots: Autora veidota pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-* , 5%-**, 10%-***

Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. -17.70, 10% - 10.22, 20%-6.20

Tabulā 3.17. apskatīti modeļi, kas iegūti, izmantojot inflācijas gaidas. Beļģijas un Itālijas modeļi ir nozīmīgi, taču problēmas rada nepareizā zīme darbaspēka daļas izmaiņas koeficientam. Var novērot problēmas ar autokorelāciju, pēc Hansena J- statistikas visiem modeļiem ir pareiza specifiskācija. Pēc Krega – Donalds F – statistikas instrumenti ir vāji. Modeļus izmantot nevar, jo tie ir pretrunā ar ekonomisko teoriju.

Pamata Filipsa līkne ar darbaspēka daļas izmaiņu, inflācijas gaidām 2003. -2021. gadā

	Beļģija	Čehija	Itālija	Polija
Konstante	-0.128 (0.199)	-0.433** (0.165)	-0.081 (0.071)	-0.116 (0.102)
Darbaspēka daļas izmaiņa	-0.134*** (0.050)	-0.016 (0.072)	-0.102* (0.053)	0.008 (0.052)
Inflācijas gaidas	1.777*** (0.603)	2.215*** (0.362)	2.343*** (0.339)	1.592*** (0.217)
Novērojumi	74	74	74	74
R ²	0.439	0.336	0.467	0.471
Durbina-Vatsona koef	1.457	1.800	1.806	1.671
Hansena J-stat	13.862*	10.408***	12.978**	8.839***
Krega - Donalda F- stat	3.581	4.359	4.963	2.743

Avots: Autora veidota pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-*, 5%-**, 10%-***

Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. - 18.30 10.43 6.22

Pielikumā 10 var redzēt iepriekšminētā modeļa apakškopas. Neviena no tām nav statistiski nozīmīga. Šiem modeļiem tipiska problēma ir nepareiza zīme pie darbaspēka daļas izmaiņas. Iespējamās problēmas ir pretcikliskais mainīgā raksturs, kas rada negatīvo koeficientu.

Bezdarba izmaiņa

Kā nākamie tikai apskatīti modeļi ar bezdarba izmaiņu kā aizvietotājmainīgo.

Pielikumā 11 var redzēt modeļus ar bezdarba izmaiņu, izmantojot nākamā perioda inflāciju. Nevienam no modeļiem nav statistiski nozīmīgs. Itālijas modelim pēc 2010. gada nav pareiza specifikācija. Daudziem no modeļiem pastāv autokorelācija, visiem – vāji instrumenti.

3.18. tabulā var redzēt modeļus ar inflācijas gaidām. Statistiski nozīmīgs ir Polijas modelis. Bezdarba izmaiņa ir pareiza zīme. Instrumenti ir vāji, bet modeļa specifikācija ir pareiza. Beļģijas un Itālijas modelim bezdarba izmaiņai ir nepareiza zīme. Visiem modeļiem pastāv autokorelācija.

Pamata Filipsa līkne ar bezdarba izmaiņu, inflācijas gaidām 2003. – 2021. gadā

	Beļģija	Čehija	Itālija	Polija
Konstante	-0.462** (0.204)	-0.388** (0.171)	-0.118 (0.077)	-0.075 (0.105)
Bezdarba izmaiņa	0.005 (0.008)	-0.004 (0.005)	0.010 (0.009)	-0.010** (0.006)
Inflācijas gaidas	2.832*** (0.607)	2.111*** (0.378)	2.571*** (0.375)	1.496*** (0.228)
Novērojumi	74	74	74	74
R ²	0.302	0.375	0.447	0.471
Durbina-Vatsona koef	1.414	1.893	1.555	1.655
Hansena J-stat	18.032*	7.832***	19.115	9.131***
Krega - Donalds F-stat	7.901	6.183	3.421	6.110

Avots: Autora veidota pēc Eurostat, FRED datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-* , 5%-**, 10%-***

Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. - 18.30 10.43 6.22

12. pielikumā var redzēt modeļus, kas ir līdz 2010. gadam un pēc 2010. gada. Neviens no šiem modeļiem nav nozīmīgs, jo nav statistiski nozīmīgs koeficients pie bezdarba izmaiņām. Daudziem no modeļiem ir vāji instrumenti.

Tabulā 3.19. var redzēt pamata Filipsa līknes modeli ar bezdarba izmaiņu, izmantojot inflācijas gaidas Itālijā. Šis ir vienīgais statistiski nozīmīgais modelis. Modelis līdz 2010. gadam ir statistiski nozīmīgs, taču problēma ir ar koeficientu zīmi pie bezdarba izmaiņas – tā ir pozitīva. Pēc Krega-Donalds F – statistikas modeļa instrumenti ir vāji. Pēc Hansena J-statistikas modelim ar visu laikrindu nav pareiza specifikācija

Pamata Filipa līkne ar bezdarba izmaiņu, inflācijas gaidām Itālijā

	Itālija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Konstante	-0.971*** (0.344)	-0.076 (0.080)	-0.118 (0.077)
Bezdarba izmaiņa	0.019* (0.011)	0.001 (0.010)	0.010 (0.009)
Inflācijas gaidas	5.718*** (1.340)	2.463*** (0.473)	2.571*** (0.375)
Novērojumi	32	42	74
R ²	0.561	0.433	0.447
Durbina-Vatsona koef	1.911	1.802	1.555
Hansena J-stat	7.043***	16.751*	19.115
Krega - Donalda F- stat	2.629	3.234	3.421

Avots: Autora veidota pēc Eurostat, FRED datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-* , 5%-**, 10%-***

Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. - 18.30 10.43 6.22

Pielikumā 12 var redzēt visus izveidotos modeļus. Neviens cits modelis nebija statistiski nozīmīgs. Daudziem modeļiem ir nepareiza zīme pie bezdarba izmaiņas koeficienta. Beļģija modelim līdz 2010. gadam, visai laikrindai, Čehijas modelim līdz 2010. gadam ir pietiekoši spēcīgi instrumenti.

3.2.2. Hibrīdie modeļi slēgtai ekonomikai

Tabulā 3.20. var redzēt hibrīdo Filipa līknes modeli ar izlaides starpību. Ir izņemta konstante, lai uzlabotu rezultātu nozīmību. Statistiski nozīmīgs ir Beļģijas modelis. Modelim līdz 2010. gadam koeficients pie izlaides starpības ir nozīmīgs. Abi inflāciju raksturojošie mainīgie ir statistiski nozīmīgi gan līdz 2010. gadam, gan pēc 2010. gada. Var redzēt, ka koeficients pie izlaides starpības ir mazāks un nav nozīmīgs, kas liecina par sakarības starp inflāciju un robežizmaksām zušanu.

Visiem šajā tabulā apskatītajiem modeļiem pastāv autokorelācija, Hansena J-statistika parāda to, ka modeļa specifikācija ir pareiza. Pēc Krega – Donalds F – statistikas var secināt, ka instrumenti ir vāji.

13. pielikumā var redzēt visus šī tipa modeļus. Pārējiem modeļiem kāds no inflācijas mainīgajiem nav nozīmīgs, tāpēc tos nevar izmantot.

Itālijas modelim visai laikrinda ir nepareiza specifikācija pēc Hansena J-statistikas. Visiem modeļiem ir vāji instrumenti.

3.20 tabula

Hibrīdā Filipa līkne ar izlaides starpību, inflācijas gaidām un nākamā perioda inflāciju bez konstantes Beļģijā

	Beļģija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Izlaides starpība	0.132* (0.069)	0.048 (0.048)	0.103* (0.054)
Nākamā perioda inflācija	0.505** (0.241)	0.485* (0.298)	0.511** (0.203)
Inflācijas gaidas	0.642* (0.410)	0.753* (0.450)	0.678** (0.321)
Novērojumi	32	42	74
R ²	0.478	0.238	0.350
Durbina-Vatsona koef	1.855	2.857	2.288
Hansena J-stat	9.112***	4.577***	8.746***
Krega - Donalds F-stat	2.266	1.170	1.486

Avots: Autora veidota pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-* , 5%-** , 10%-***

Krega - Donalds F- stat. krit. vērt. - 16.10 9.37 5.78

Pielikumā 14 var redzēt hibrīdos modeļus ar darbaspēka daļas izmaiņu. Čehijas modelis līdz 2010. gadam ir statistiski nozīmīgs. Salīdzinot abus inflācijas mainīgos, nevar pateikt, kura ir svarīgāka – iegūtā no pagātnes datiem, vai nākotnes prognozes. Visiem modeļiem ir vāji instrumenti.

Tabulā 3.21. var redzēt hibrīdās Filipa līknes novērtējumu ar bezdarba izmaiņu. Tikai Čehijas modelis ir statistiski nozīmīgs. Bezdarba izmaiņai ir pareiza zīme. Salīdzinot abus inflācijas mainīgos, svarīgāka ir tā, kas iegūta no nākotnes prognozēm. Līdzīgi kā iepriekšējiem modeļiem ir vāji instrumenti.

Hibrīdā Filipa līkne ar bezdarba izmaiņu, inflācijas gaidām un nākamā perioda inflāciju bez konstantes 2003. – 2021. gadā

	Beļģija	Čehija	Itālija	Polija
Bezdarba izmaiņa	-0.008 (0.009)	-0.007* (0.004)	0.002 (0.007)	-0.006 (0.005)
Nākamā perioda inflācija	0.681*** (0.253)	0.390* (0.269)	0.165 (0.195)	0.110 (0.469)
Inflācijas gaidas	0.468 (0.405)	0.784** (0.359)	1.709*** (0.407)	1.189* (0.624)
Novērojumi	74	74	74	74
R ²	0.165	0.310	0.469	0.492
Durbina-Vatsona koef	2.664	2.514	1.820	1.928
Hansena J-stat	9.703***	9.599***	26.728	5.796***
Krega - Donalds F- stat	1.892	1.872	3.366	0.457

*Avots: Autora veidota pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums
Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*
Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-*, 5%-**, 10%-***
Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. - 16.10 9.37 5.78*

Pielikumā 15 var redzēt visus izveidotus modeļus. Statistiski nozīmīgs ir Polijas modelis līdz 2010. gadam.

3.2.3. Filipa līkne atvērtai ekonomikai

Kā nākamie tiks apskatīti modeļi atvērtai ekonomikai ar reālo efektīvo maiņas kursu.

Izlaides starpība

Tabulā 3.22. var redzēt modeļus ar ārējo faktoru. Statistiski nozīmīgs ir tikai Polijas modelis. Hansena J-statistika rāda, ka ir pareiza modeļa specifiskācija, pēc Durbina -Watsona koeficienta ir problēmas ar autokorelāciju. Modelī izmantoti vāji instrumenti.

**Filipsa likne atvērtai ekonomikai ar izlaides starpību, inflācijas gaidām un ārējo faktoru
bez konstantes 2003. -2021. gads**

	Beļģija	Čehija	Itālija	Polija
Izlaides starpība	0.093 (0.077)	0.067** (0.032)	0.039 (0.033)	0.082* (0.051)
Inflācijas gaidas	1.611*** (0.218)	1.081*** (0.159)	2.060*** (0.198)	1.368*** (0.114)
Ārējais faktors	-0.421 (0.262)	0.128* (0.067)	-0.167 (0.118)	0.071* (0.042)
Novērojumi	74	74	74	74
R ²	-0.237	0.228	0.281	0.294
Durbina-Vatsona koef	1.287	1.733	1.862	1.348
Hansena J-stat	6.402***	4.643***	10.287***	4.461***
Krega - Donalds F- stat	0.458	1.637	0.576	0.824

Avots: Autora veidota pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

*Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-**

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%- ,5%-**, 10%-****

Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. - 16.80 9.64 5.83

3.23. tabulā parādīti Beļģijas modeļi ar ārējo faktoru. Var secināt to, ka modelī pēc 2010. gada nav statistiski nozīmīgs izlaides starpības koeficients. Tas ir nozīmīgs modelī līdz 2010. gadam, kas nozīme, ka ir vājinājusies sakarība starp izlaides starpību un inflāciju.

Līdzīgi kā iepriekš apskatītajiem modeļiem, modeļa specifikācija ir pareiza, jo Hansena J-statistika ir nozīmīga. Problēmas ar autokorelāciju pēc Durbina – Watsona koeficienta.

Pielikumā 21 var redzēt visus izveidotos modeļus.

**Filipsa likne atvērtaai ekonomikai ar izlaides starpību, inflācijas gaidām un ārējo faktoru
bez konstantes**

	Beļģija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Izlaides starpība	0.222*** (0.070)	0.037 (0.073)	0.093 (0.077)
Inflācijas gaidas	1.433*** (0.230)	1.500*** (0.234)	1.611*** (0.218)
Ārējais faktors	-0.273* (0.138)	-0.064* (0.275)	-0.421 (0.262)
Novērojumi	32	42	32
R ²	0.333	0.316	-0.237
Durbina-Vatsona koef	1.457	1.572	1.287
Hansena J-stat	6.687***	8.860***	6.402***
Krega - Donalds F- stat	1.367	0.178	0.458

Avots: Autora veidota pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

*Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-**

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%- ,5%-**, 10%-****

Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. - 16.80 9.64 5.83

Darbaspēka daļas izmaiņa

Tika veidoti modeļi ar darbaspēka daļas izmaiņu. (sk. 23. piel.)

Neviens no modeļiem nav statistiski nozīmīgs. Lietuvas kopējam modelim determinācijas koeficients bija negatīvs, kas norāda to, ka modelis neder datiem. Latvijas un Igaunijas kopējiem modeļiem nepareiza specifikācija pēc Hansena J-testa. Visiem modeļiem ir vāji instrumenti, jo Krega- Donalds F – statistikas koeficients ir zems, problēmas ar autokorelāciju.

Bezdarba izmaiņa

Tabulā 3.24. var redzēt Eiropas valstu modeļus ar bezdarba izmaiņu.

Statistiski nozīmīgs ir tikai Čehijas modelis, kam ir pareiza koeficienta zīme pie bezdarba izmaiņas, tas ir ar pareizu specifikāciju pēc Hansena J-statistikas. Līdzīgi kā arī citiem modeļiem pastāv autokorelācija, un ir izmantoti vāji instrumenti.

**Filipsa līkne atvērtai ekonomikai ar bezdarba izmaiņu, inflācijas gaidām un ārējo
faktoru bez konstantes**

	Beļģija	Čehija	Itālija	Polija
Bezdarba izmaiņa	-0.005 (0.014)	-0.010** (0.004)	-0.005 (0.009)	-0.009* (0.005)
Inflācijas gaidas	1.754*** (0.287)	1.058*** (0.160)	2.073*** (0.192)	1.361*** (0.105)
Ārējais faktors	-0.649 (0.421)	0.166** (0.066)	-0.165* (0.085)	0.046 (0.034)
Novērojumi	74	74	74	74
R ²	-1.115	0.205	0.260	0.405
Durbina-Vatsona koef	1.350	1.765	1.747	1.517
Hansena J-stat	4.916***	3.979***	15.937*	4.596***
Krega - Donalds F-stat	0.291	1.712	1.370	1.127

Avots: Autors veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums
*Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-**
Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%- , 5%-**, 10%-****
Krega- Donalds F-stat krit. vērt. – 16.80, 9.64, 5.83

**Filipsa līkne atvērtai ekonomikai ar bezdarba izmaiņu, inflācijas gaidām un ārējo
faktoru bez konstantes**

	Čehija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Bezdarba izmaiņa	-0.014** (0.0070)	-0.006 (0.005)	-0.010** (0.004)
Inflācijas gaidas	0.983*** (0.2380)	1.264*** (0.164)	1.058*** (0.160)
Ārējais faktors	0.103* (0.057)	0.144* (0.132)	0.166** (0.066)
Novērojumi	32	42	74
R ²	0.458	0.257	0.205
Durbina-Vatsona koef	2.084	1.575	1.765
Hansena J-stat	8.443***	1.675***	3.979***
Krega - Donalds F-stat	3.333	0.378	1.712

Avots: Autors veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums
*Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-**
Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%- , 5%-**, 10%-****
Krega- Donalds F-stat krit. vērt. – 16.80, 9.64, 5.83

Tabulā 3.25 ir apskatāms Čehijas modeļi.

Modelim pēc 2010. gada nav statistiski nozīmīgs koeficients pie bezdarba izmaiņas. Tā kā līdz 2010. gadam tas ir nozīmīgs, tas var liecināt par sakarības starp robežizmaksām un inflāciju vājināšanos.

Ja salīdzina koeficientus pie bezdarba izmaiņas kopējā modelī un modelī pirms 2010. gada var novērot to, ka kopējā modeļa koeficients ir mazs, kas liecina par Filipa līknes stāvuma izmaiņām – tā kļūst lēzenāka.

Visiem modeļiem specifiskācija ir pareiza pēc Hansena J-statistikas. Modelim līdz 2010. gadam nav autokorelācijas, abiem pārējiem ir, izmantojot Durbina- Watsona koeficientu.

Līdzīgi kā citiem modeļiem ir problēmas ar vājiem instrumentiem, ko parāda zems Krega-Donalda F – statistikas koeficients.

3.26 tabula

Kopsavilkuma tabula Eiropas modeļiem

Valsts	Izlaides starpība		Darbaspēka daļa		Bezdarba izmaiņa		Hibrīdie modeļi			Ārējais faktors		
	NPI	IG	NPI	IG	NPI	IG	I	D	B	I	D	B
Beļģija	+	-	-	-	-	-	+(/)	-	-	+	-	-
Čehija	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+(/)
Itālija	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polija	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Avots: Autora veidots

NPI – nākamā perioda inflācija IG- inflācijas gaidas I -izlaides starpība D-Darbaspēka daļa B- bezdarba izmaiņa, R – REER, /-slīpuma leņķa izmaiņa

Tabulā 3.26. ir redzama kopsavilkuma tabula visiem modeļiem, kas tika veidoti izvēlētajām Eiropas valstīm.

Beļģijai tika konstatēta sakarības starp robežizmaksām un inflāciju vājināšanos. Modelī kā mainīgais tika izmantota nākamā perioda inflācija.

Izmantojot inflācijas gaidas, kas bija iegūtas no aptaujas rezultātiem, neizdevās iegūt pamatojumu izvirzītajai hipotēzei.

Ar darbaspēka daļas izmaiņu un bezdarba izmaiņu kā robežizmaksu aizvietotājmainīgajiem, neizdevās iegūt statistiski nozīmīgu modeli, kas apstiprinātu sakarības vājināšanos.

Izmantojot, hibrīdo modeli ar izlaides starpību izdevās iegūt apstiprinājumu, ka sakarība starp robežizmaksām un inflāciju ir zudusi. Ja salīdzina kopējo modeli un modeli līdz 2010. gadam, var secināt, ka slīpuma leņķis ir samazinājies.

Arī modelis ar ārējo faktoru šai valstij ir nozīmīgs. Apstiprina pieņēmumu par sakarības vājināšanos.

Čehijai statistiski nozīmīgais modelis ir modelis, kurā tiek izmantota darbaspēka daļas izmaiņa un nākamā perioda inflācija. Apstiprina pieņēmumu par sakarības vājināšanos.

Otrs nozīmīgais modelis ir iegūts, izmantojot ārējo faktoru un bezdarba izmaiņu. Var novērot arī Filipisa līknes stāvuma izmaiņu, līkne kļūst lēzenāka.

Pārējie modeļi Čehijas datiem nebija statistiski nozīmīgi, tāpēc ar tiem neizdēvās iegūt pamatojumu izvirzītajai hipotēzei.

Itālijas un Polijas modeļi nebija nozīmīgi. Var secināt, ka šajās valstīs nav notikusi sakarības starp robežizmaksām un inflāciju vājināšanās.

3.3. Robustuma analīze

Daudziem no iepriekš aprakstītajiem modeļiem pastāv autokorelācija, vai izmantotie instrumenti ir vāji. Ir iespējams izmantot vispārināto momentu metodi ar CUE. Izmantojot šādu metodi rezultāti būtiski atšķiras no iepriekš aprakstītajiem. Uzlabojas koeficientu statistiskā nozīmība, taču daudziem no tiem ir nepareizas zīmes, vai arī inflācijas koeficients ļoti pārsniedz 1, kas ir pretrunā ar ekonomisko teoriju. Vēl viena problēma šīs metodes izmantošanā ir tas, ka determinācijas koeficients kļūst negatīvs, kas nozīmē, ka datu atbilstība modelim ir slikta.

Iespējama problēma varētu būt izmantoto instrumentu lielais skaits, kam izmantojot šo metodi būtu jābūt minimālam. Relatīvi mazais izlases lielums un daudzi instrumenti varēja radīt vispārināto momentu modeļu ar CUE izmantošanu neapmierinošu.

Autokorelācijas un vājo instrumentu problēma nav atrisināta šajā darbā. Darba autors, kā risinājumu piedāvā rūpīgu instrumentu izvēli, un to skaita samazināšanu.

SECINĀJUMI

1. Nodaļa
 1. Filipša pētījums par algu inflāciju un bezdarbu ir aizsākums Filipša līknei, taču par Filipša sakarības atklājēju uzskata Fišeru.
 2. Rodas ideja, ka Fišera līkne ir kompromiss starp inflāciju un bezdarbu, pakāpeniski šī līkne kļūst par svarīgu politikas instrumentu.
 3. Pastāv uzskats, ka darbaspēka ienākumu daļa ir neatbilstošs aizvietotājmainīgais robežizmaksām, jo tas ir pretciklisks, un tiek ignorētas darbaspēka pielāgošanās izmaksas.
 4. Tiek izmantotas divu veidu inflācijas gaidas – nākamā perioda inflācija, inflācijas gaidas, kas ir iegūtas, apstrādājot patērētāju aptauju datus.
 5. Viens no izaicinājumiem Filipša līknes novērtēšanā ir tas, ka zūd sakarība starp inflāciju un robežizmaksām, šī problēma kļuva aktuāla pēc finanšu krīzes.
 6. Filipša līknes stāvuma izmaiņas var radīt sekas monetārā politikā, jo, ja ir vājā sakarība, tad ir nepieciešams lielāks samazinājums robežizmaksās, lai tam būtu kāds būtisks efekts uz inflāciju.
2. Nodaļa
 1. Filipša līknes modeļos izmantotajiem mainīgajiem ir būtiska ietekme uz rezultātu, tāpēc ir jāizmanto vairāki aizvietotājmainīgie.
 2. Tika izvēlēti sekojoši mainīgie – izlaides starpība, darbaspēka ienākumu daļa starpība, bezdarba izmaiņa, nākošā perioda inflācija, inflācijas gaidas un reālais efektīvais maiņas kurss, kā atkarīgais mainīgais – inflācija.
 3. Lai iegūtu izlīdzinātu laikrindas tika izmantots Hodrika- Preskota filtrs ar parametru 1600, kas atbilst izmantotajam biežumam – ceturkšņiem.
 4. Tika izmantotas Eiropas Komisijas veidotās patērētāju aptaujas par inflācijas gaidām, kas pēc tika apstrādātas, lai iegūtu mainīgo – inflācijas gaidas.
 5. Reālais efektīvais maiņas kurss tika izvēlēts kā ārējās vides faktors modelī atvērtai ekonomikai, jo valstīm ir dažādas valūtas atšķirīgos periodos.
 6. Sagaidāmā inflācija seko inflācijas ilgtermiņa trendam, slikti atspoguļo straujas pārmaiņas inflācijā.
 7. Baltijas valstīs sagaidāmā inflācija ir virs faktiskās inflācijas periodā pirms 2009. gada krīzes, kas liecina par to, ka aptaujas respondenti prognozēja inflācijas kāpumu pirms 2006. gada.
 8. Visprecīzākās sagaidāmas inflācijas prognozes bija Igaunijā, kas varētu radīt pieņēmumu par to, ka respondenti ir zinošāki par inflācijas tendencēm valstī.

9. Darbaspēka daļas izmaiņa ir precikliska, bet izlaides izmaiņa ir procikliska, kad ir zema izlaide ir augsta darbaspēka ienākuma daļa.

10. Latvijā 2009. gadā var novērot darbaspēka daļas ienākumu straujās samazināšanās stabilizāciju, pēc kā seko turpmāks kritums, iespējamais iemesls varētu būt iedzīvotāju emigrācija.

11. Darbaspēka daļas izmaiņas datiem Baltijas valstīs ir raksturīgas straujas svārstības, ko nevar apgalvot par izlaides izmaiņas rādītāju.

12. Bezdarba izmaiņas rādītājs Baltijas valstīs ir līdzīgs, izņēmums ir Igaunijas dati pēc 2015. gada, kad var novērot straujas svārstības.

13. Reālais efektīvai kurss Baltijas valstīs pirms ekonomiskās krīzes atšķiras nedaudz, ko var raksturot ar dažādiem inflācijas tempiem katrā valstī, bet pēc krīzes šie dati sinhronizējas, ko var izskaidrot ar katras valsts valūtas piesaistīšanu eiro, vēlāk visās valstīs ir viena valūta – eiro.

14. Baltijas datiem var novērot izlecošās vērtības, kas radušās ekonomiskās krīzes un pandēmijas izraisīto ierobežojumu dēļ.

15. Eiropas valstīm sagaidāmās inflācija labāk parāda inflācijas trendu nekā Baltijas valstīs, to var skaidrot ar mazāku variācijas amplitūdu.

16. Eiropas valstīs līdzīgi kā Baltijas valstīs var redzēt izlaides pieaugumu pirms ekonomiskajām krīzēm – pirms 2009. gada un pirms 2019. gada, 2019. gada izlaides kritums visās valstīs ir lielāks nekā 2009. gadā.

17. Polijas datiem visiem mainīgajiem ir raksturīgas biežas svārstības, kas nav novērojamas citām apskatītajām valstīm, bieži nedarbojas sakarība starp izlaides izmaiņu un darbaspēka daļas izmaiņu.

18. Bezdarba pieaugums pēc pandēmijas ierobežojumi ir radījis strauju pieaugumu, lielāku nekā tas bija pirms 2009. gada krīzes.

19. Reālais efektīvais maiņas kurss nozīmīgi atšķiras tikai Polijai, Beļģijai un Itālijai tas ir līdzīgs, iespējamais iemesls ir atrašanās eiro zonā.

20. Izlecošie punkti pastāv arī Eiropas valstu datos, tie, galvenokārt, atbilst krīzes periodiem.

21. Visiem izmantotajiem datiem laikrindas ir stacionāras, testi netika veikti datiem, kas iegūti ar Hodrika – Preskota filtru, jo tie ir stacionāri pēc pārveidošanas.

22. Visbiežāk Filipisa līknes novērtēšanai izmanto vispārināto momentu metodi, robustuma pārbaudi veic ar CUE.

23. Svarīgākie izmantotie testi ir Hansena J tests, kas palīdz noteikt, vai modeļu specifikācija ir pareiza, un Krega- Donalds F – tests, kas nosaka, vai izmantotie instrumenti ir vāji.

3. Nodaļa

1. Darbā tika apskatīti trīs veidu modeļi – pamata, hibrīdie, kur tiek izmantotas gan inflācijas gaidas, gan nākamā perioda inflācija, modeļi atvērtai ekonomikai, kā mainīgo izmantojot reālo efektīvo maiņas kursu.

2. Apkopojot pamata modeļus Baltijas valstīm, tika secināts, ka Latvijai, izmantojot darbaspēka daļu kā robežizmaksu aizvietotājmainīgo, zūd Filipsa līknes sakarība.

3. Lietuvai, izmantojot bezdarba izmaiņu kā aizvietotājmainīgo un inflācijas gaidas, var secināt, ka zūd sakarība starp robežizmaksām un inflāciju, kā arī var novērot līknes stāvuma samazināšanos.

4. Igaunijai, izmantojot bezdarba izmaiņu kā robežizmaksu aizvietotājmainīgo, var secināt, ka zūd sakarība starp robežizmaksām un inflāciju, kā arī, ja apskata inflācijas gaidas kā mainīgo, iegūst Filipsa līknes slīpuma samazināšanos.

5. Igaunijai nozīmīgs ir arī atvērtās ekonomikas modelis ar ārējo faktoru un bezdarba izmaiņu, no kā var secināt, ka zūd sakarība starp robežizmaksām un inflāciju, kā arī var novērot Filipsa līknes slīpuma samazināšanos.

6. Beļģijai nozīmīgi modeļi bija modelis ar izlaidis starpību un nākamā perioda inflāciju. Hibrīdais modelis ar izlaidis starpību, kas ļauj secināt, ka sakarība starp robežizmaksām un inflāciju ir kļuvusi vājāka.

7. Beļģijai, izmantojot hibrīdo modeli ar izlaidis starpību, var novērot Filipsa līknes stāvuma samazināšanos.

8. Čehijai nozīmīgi bija modelis ar darbaspēka daļu un mēkamā perioda inflāciju, kā arī atvērtās ekonomikas modelis ar bezdarba izmaiņu, kas ļauj secināt, ka sakarība starp robežizmaksām un inflāciju ir kļuvusi vājāka.

9. Čehijai, izmantojot atvērtās ekonomikas modeli ar bezdarba izmaiņu, var secināt, ka Filipsa līknes slīpuma leņķis ir samazinājies.

10. Itālijai un Polijai neviens no piedāvātajiem modeļiem nebija nozīmīgs, tāpēc var secināt, ka nepastāv sakarības starp robežizmaksām un inflāciju vājināšanās šajās valstīs.

11. Gandrīz visiem modeļiem pastāv autokorelācijas un vājo instrumentu problēma, iespējamie risinājumi ir samazināt instrumentu skaitu un izmantot vispārināto momentu metodi ar CUE.

12. Izvirzītā hipotēze apstiprinājās sekojošām valstīm – visās Baltijas valstīs ir pamats uzskatīt, ka ir notikusi sakarības starp robežizmaksām un inflāciju vājināšanās, kā arī samazinājies Filipsa līknes slīpums.

13. No apskatītajām Eiropas valstīm hipotēze apstiprinājās Beļģijai un Čehijai, slīpuma izmaiņas var redzēt abām valstīm.

14. Hipotēzes pieņēmums neapstiprinājās Itālijai un Polijai.

15. Izvirzītā hipotēze apstiprinājās daļēji, jo Itālijā un Polijā neizdevās atrast pierādījumus, kas liecinātu par to, ka sakarība starp robežizmaksām un inflāciju zūd.

PRIEKŠLIKUMI

1. Filipsa līknes modelis ar darbaspēka daļu ir vienīgais statistiski nozīmīgais modelis Latvijai. Latvijas likumdevējam ir jābūt piesardzīgam ar ekonomikas bremsējošo politiku, jo, ja strauji samazinās izlaide, tad palielinās darbaspēka daļa, kas rezultātā veicina inflācijas pieaugumu.
2. Vienīgais statistiski nozīmīgais modelis Lietuvai ir modelis ar bezdarba izmaiņu. Lietuvas likumdevējam nav jāīsteno bezdarba samazinošie pasākumi, jo bezdarba ietekme uz inflāciju ir samazinājusies.
3. Igaunijas likumdevējam nav jāīsteno bezdarba samazinošie pasākumi, jo bezdarba ietekme uz inflāciju ir samazinājusies.
4. Beļģijas likumdevējs var īstenot ekspansīvu politiku, jo sakarība starp izlaides starpību un inflāciju ir kļuvusi vājāka.
5. Čehijas likumdevējam nav jāīsteno bezdarba samazinošie pasākumi, jo bezdarba ietekme uz inflāciju ir samazinājusies.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

1. Abbas, SK., Bhattacharya, PS, Sgro, P. (2016). The new Keynesian Phillips curve: An update on recent empirical advances. *International Review of Economics and Finance*, Vol. 43. Pieejams: <https://doi.org/10.1016/j.iref.2016.01.003>
2. Adam, K., Padula, M. (2011). Inflation dynamics and subjective expectations in the united states. *Economic Inquiry*, Vol. 49, No. 1. Pieejams: <https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.2010.00328.x>
3. Aleksejs Melihovs & Anna Zasova, 2007. "Estimation of the Phillips Curve for Latvia," Working Papers 2007/03, Latvijas Banka.
4. Bulligan, G., Viviano, E. (2017). Has the wage Phillips curve changed in the euro area? *IZA Journal of Labor Policy*, Vol. 6, No. 9. Pieejams: <https://izajolp.springeropen.com/articles/10.1186/s40173-017-0087-z>
5. Business and consumer survey results, quantitative consumer inflation perceptions. European Commission [tiešsaiste]-[atsauce 02.05.2022.].Pieejams: https://ec.europa.eu/info/index_en
6. Coibion, O., Gorodnichenko, Y. (2015). Is the Phillips Curve Alive and Well after All? Inflation Expectations and the Missing Disinflation. *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol.7, No. 1. Pieejams: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/mac.20130306>
7. Dabušinskas, A., Kulikov, D. (2007). New Keynesian Phillips curve for Estonia, Latvia and Lithuania. Working Papers of Eesti Pank, No.7. Pieejams: <https://www.eestipank.ee/en/publications/working-papers/2007/72007-aurelijus-dabusinskas-and-dmitry-kulikov-new-keynesian-phillips-curve-estonia-latvia-and>
8. DeJong, DN., Nankervis, JC., Savin, NE., Whiteman, CH. (1992). Integration Versus Trend Stationary in Time Series. *Econometrica*, Vol. 60, No. 2. Pieejams: <https://www.jstor.org/stable/2951602>
9. Dias, F., Duarte, C., Rua, A. (2010). Inflation (mis)perceptions in the euro area. *Empirical Economics*, Vol. 39. Pieejams: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00181-009-0307-5>
10. ERT_EFF_IC_Q: GDP Industrial countries' effective exchange rates - quarterly data. Economy and finance. Eurostat [tiešsaiste]-[atsauce 02.05.2022.]. Pieejams: <https://ec.europa.eu/eurostat>

11. Fisher, I. (1973). I Discovered the Phillips Curve: "A Statistical Relation between Unemployment and Price Changes." *Journal of Political Economy*, 81(2), 496–502. Pieejams: <http://www.jstor.org/stable/1830534>
12. Friedman, M. (1968). The Role of Monetary Policy. *The American Economic Review*, 58(1), 1–17. Pieejams: <http://www.jstor.org/stable/1831652>
13. Fuhrer, J., Moore, G. (1995). Inflation Persistence. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110, No. 1. Pieejams: <https://econpapers.repec.org/scripts/redir.pf?u=http%3A%2F%2Fhdl.handle.net%2F10.2307%2F2118513;h=repec:oup:qjecon:v:110:y:1995:i:1:p:127-159>.
14. Galí, J., Gertler, M. (1999). Inflation dynamics: A structural econometric analysis. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 44. Pieejams: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w7551/w7551.pdf
15. Galí, J., Gertler, M., López-Salido, JD. (2001). European inflation dynamics. *European Economic Review*, Vol. 45. Pieejams: [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(00\)00105-7](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(00)00105-7)
16. Galí, J., Monacelli, T. (2005). Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in a Small Open Economy. *Review of Economic Studies*, Vol. 72. Pieejams: <https://crei.cat/wp-content/uploads/users/working-papers/roes8739.pdf>
17. Galí, Jordi. 2018. "The State of New Keynesian Economics: A Partial Assessment." *Journal of Economic Perspectives*, 32 (3): 87-112. Pieejams: DOI: 10.1257/jep.32.3.87
18. Gordon R (2010) The history of the Phillips curve: consensus and bifurcation. *Economica* 78(309), 10–50. Pieejams: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.2009.00815.x>
19. Guerrieri, L., Gust, C., López-Salido, JD. (2010). International Competition and Inflation: A New Keynesian Perspective. *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol. 2, No. 4 Pieejams: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/mac.2.4.247>
20. Kuttner K and Robinson T (2010) Understanding the flattening Phillips curve. *The North American Journal of Economics and Finance* 21(2), 110–125. Pieejams: <https://doi.org/10.1016/j.najef.2008.10.003>
21. Kwiatkowski, D., Phillips, PCB., Schmidt, P., Shin, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. How sure are we that economic time series have a unit root? *Journal of Econometrics*, Vol. 54. Pieejams: [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(92\)90104-Y](https://doi.org/10.1016/0304-4076(92)90104-Y)

22. Lucas, R. E. (1973). Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs. *The American Economic Review*, 63(3), 326–334. Pieejams: <http://www.jstor.org/stable/1914364>
23. Mavroeidis, S., Plagborg-Møller, M., Stock, JH. (2014). Empirical Evidence on Inflation Expectations in the New Keynesian Phillips Curve. *Journal of Economic Literature*, Vol. 52, No. 1. Pieejams: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jel.52.1.124>
24. Mazumder, S. (2012). European Inflation and the New Keynesian Phillips Curve. *Southern Economic Journal*, Vol. 79, No. 2. Pieejams: <https://www.jstor.org/stable/41638878>
25. Mihailov, A., Rumler, F., Scharler, J. (2011). Inflation Dynamics in the New EU Member States: How Relevant Are External Factors? *Review of International Economics*, Vol. 19, No. 1. Pieejams: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9396.2010.00932.x>
26. Mihailov, A., Rumler, F., Scharler, J. (2011). The Small Open-Economy New Keynesian Phillips Curve: Empirical Evidence and Implied Inflation Dynamics. *Open Economies Review*, Vol. 22. Pieejams: https://www.researchgate.net/publication/23544404_The_Small_Open-Economy_New_Keynesian_Phillips_Curve_Empirical_Evidence_and_Implied_Inflation_Dynamics
27. NAMQ_10_GDP: GDP and main components (output, expenditure and income), gross domestic product at market prices. Economy and finance. Eurostat [tiešsaiste]-[atsauce 02.05.2022.]. Pieejams: <https://ec.europa.eu/eurostat>
28. NAMQ_10_GDP: GDP and main components (output, expenditure and income), compensation of employees. Economy and finance. Eurostat [tiešsaiste]-[atsauce 02.05.2022.].Pieejams: <https://ec.europa.eu/eurostat>
29. Paloviita, M. (2006). Inflation dynamics in the euro area and the role of expectations. *Empirical Economics*, Vol. 31. Pieejams: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00181-006-0057-6>
30. Phelps, E. S. (1968). Money-Wage Dynamics and Labor-Market Equilibrium. *Journal of Political Economy*, 76(4), 678–711. Pieejams: <http://www.jstor.org/stable/1830370>
31. 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 Pieejams: <https://www.jstor.org/stable/2550759>

32. PRC_HICP_MIDX: HICP (2015 = 100) - monthly data (index), all-items HICP. Economy and finance. Eurostat [tiešsaiste]-[atsauce 02.05.2022.]. Pieejams: <https://ec.europa.eu/eurostat>
33. Roberts, JM. (1995). New Keynesian Economics and the Phillips Curve. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 27, No. 4. Pieejams: <https://www.jstor.org/stable/2077783>
34. Rudd, J., Whelan, K. (2007). Modeling Inflation Dynamics: A Critical Review of Recent Research. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 39, No. 1. Pieejams: <https://www.uio.no/studier/emner/sv/oekonomi/ECON5101/v11/RuddWhelan07.pdf>
35. Samuelson, P. A., & Solow, R. M. (1960). Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy. *The American Economic Review*, 50(2), 177–194. Pieejams: <http://www.jstor.org/stable/1815021>
36. Stock, JH., Yogo, M. (2001). Testing for Weak Instruments in Linear IV Regression. NBER Technical Working Papers, No. 284. Pieejams: https://www.nber.org/system/files/working_papers/t0284/t0284.pdf
37. Szafranek, K. (2017). Flattening of the New Keynesian Phillips curve: Evidence for an emerging, small open economy. *Economic Modelling*, Vol. 63. Pieejams: DOI: 10.1016/j.econmod.2017.01.009
38. UNE_RT_Q: GDP Unemployment by sex and age – quarterly data, percentage of active population. Population and social conditions. Eurostat [tiešsaiste]-[atsauce 02.05.2022.]. Pieejams: <https://ec.europa.eu/eurostat>
39. Unemployment Rate: Aged 15-74: All Persons for Belgium, Percent, Quarterly, Seasonally Adjusted. Federal Reserve Bank of St.Louis [tiešsaiste]-[atsauce 02.05.2022.]. Pieejams: <https://fred.stlouisfed.org>
40. Unemployment Rate: Aged 15-74: All Persons for Estonia, Percent, Quarterly, Seasonally Adjusted. Federal Reserve Bank of St.Louis [tiešsaiste]-[atsauce 02.05.2022.]. Pieejams: <https://fred.stlouisfed.org>
41. Unemployment Rate: Aged 15-74: All Persons for Italy, Percent, Quarterly, Seasonally Adjusted. Federal Reserve Bank of St.Louis [tiešsaiste]-[atsauce 02.05.2022.]. Pieejams: <https://fred.stlouisfed.org>
42. Unemployment Rate: Aged 15-74: All Persons for Latvia, Percent, Quarterly, Seasonally Adjusted. Federal Reserve Bank of St.Louis [tiešsaiste]-[atsauce 02.05.2022.]. Pieejams: <https://fred.stlouisfed.org>

43. Unemployment Rate: Aged 15-74: All Persons for Lithuania, Percent, Quarterly, Seasonally Adjusted. Federal Reserve Bank of St.Louis [tiešsaiste]-[atsauce 02.05.2022.]. Pieejams: <https://fred.stlouisfed.org>
44. Unemployment Rate: Aged 15-74: All Persons for Poland, Percent, Quarterly, Seasonally Adjusted. Federal Reserve Bank of St.Louis [tiešsaiste]-[atsauce 02.05.2022.]. Pieejams: <https://fred.stlouisfed.org>
45. Unemployment Rate: Aged 15-74: All Persons for the Czech Republic, Percent, Quarterly, Seasonally Adjusted. Federal Reserve Bank of St.Louis [tiešsaiste]-[atsauce 02.05.2022.]. Pieejams: <https://fred.stlouisfed.org>
46. Vašíček, B. (2010). Monetary Policy Rules and Inflation Processes in Open Emerging Economies: Evidence from Twelve New EU Members. *Eastern European Economics*, Vol. 48, No. 4, 36–58. Pieejams: <https://www.jstor.org/stable/25758945>
47. Vlekke, Marente and Koopman, Siem Jan, An Empirical Assessment of the U.S. Phillips Curve over Time (November 18, 2021). Tinbergen Institute Discussion Paper 2021-099/III, Pieejams: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3966308>
48. Zobl, FX., Ertl, M. (2020). The Condemned Live Longer – New Evidence of the New Keynesian Phillips Curve in Central and Eastern Europe. *Open Economies Review*. Pieejams: DOI: 10.1007/s11079-020-09604-4

PIELIKUMI

1. Pielikums

Pamata Filipša likne ar izlaides starpību un nākamā perioda inflāciju apakšizlases

	Latvija		Lietuva		Igaunija	
	Līdz 2010	Pēc 2010	Līdz 2010	Pēc 2010	Līdz 2010	Pēc 2010
Konstante	0.725** (0.323)	0.262 (0.162)	0.562 (0.562)	0.168 (0.201)	0.698** (0.291)	0.154 (0.162)
Izlaides starpība	0.092** (0.036)	-0.074 (0.058)	0.096 (0.067)	-0.065 (0.134)	0.081** (0.030)	0.010 (0.065)
Nāk perioda inflācija	0.494** (0.202)	0.251 (0.378)	0.476 (0.495)	0.613 (0.386)	0.397 (0.220)	0.729*** (0.240)
Novērojumi	32	42	32	42	32	42
R ²	0.779	-0.097	0.475	-0.204	0.561	0.230
Durbina-Vatsona koef	1.578	2.289	2.391	2.952	1.781	2.973
Hansena J-stat	10.526***	6.708***	1.310***	5.305***	6.465***	11.810**
Krega - Donalda F- stat	2.525	1.178	0.938	1.213	3.990	2.785

Avots: Autora veidota pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-*, 5%-**, 10%-***

Krega- Donalda F- stat. krit. vērt. - 17,70 10.22 6.20

**Pamata Filipa līkne ar darbaspēka daļas izmaiņu, nākamā perioda inflāciju,
Lietuva un Igaunija**

	Lietuva			Igaunija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Konstante	-0.257 (0.415)	0.199 (0.174)	0.027 (0.166)	0.064 (0.453)	0.435*** (0.143)	-0.041 (0.209)
Darbaspēka daļas izmaiņa	0.089 (0.078)	-0.031 (0.057)	0.033 (0.048)	0.034 (0.071)	-0.209*** (0.058)	0.020 (0.050)
Nāk perioda inflācija	1.140*** (0.301)	0.508 (0.303)	0.951*** (0.195)	0.910** (0.332)	0.011 (0.253)	1.044*** (0.242)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74
R ²	0.257	0.031	0.190	0.429	0.410	0.204
Durbina-Vatsona koef	2.552	2.881	2.849	2.044	2.266	2.631
Hansena J-stat	2.212***	6.696***	7.368***	10.888**	12.375**	10.466***
Krega - Donalds F- stat	1.290	1.482	3.609	0.975	1.759	2.404

Avots: Autora veidota pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

*Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-**

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-, 5%-**, 10%-****

Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. - 17,70 10.22 6.20

Pamata Filipsa līkne ar bezdarba izmaiņu, nākamā perioda inflāciju, Latvija un Lietuva

	Latvija			Lietuva		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Konstante	0.982** (0.415)	0.203 (0.163)	0.021 (0.152)	1.336** (0.522)	0.279 (0.205)	0.083 (0.194)
Bezdarba izmaiņa	-0.028** (0.011)	0.004 (0.014)	-0.006 (0.007)	-0.030** (0.012)	0.003 (0.013)	-0.004 (0.006)
Nāk perioda inflācija	0.364 (0.256)	0.467 (0.354)	0.987*** (0.149)	-0.263 (0.471)	0.371 (0.418)	0.869*** (0.251)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74
R ²	0.777	-0.012	0.572	0.438	0.030	0.262
Durbina-Vatsona koef	1.513	2.754	2.514	1.151	2.549	2.822
Hansena J-stat	7.189***	11.205**	5.892***	1.545***	11.939**	6.594***
Krega - Donalds F- stat	1.564	1.174	5.891	0.842	0.635	2.455

Avots: Autora veidota pēc Eurostat, FRED datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-*, 5%-**, 10%-***

Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. - 17.70 10.22 6.20

Pamata Filipa līkne ar bezdarba izmaiņu, inflācijas gaidām apakšizlases

	Latvija		Lietuva		Igaunija	
	Līdz 2010	Pēc 2010	Līdz 2010	Pēc 2010	Līdz 2010	Pēc 2010
Konstante	1.135** (0.457)	-0.311 (0.235)	3.536** (1.435)	-0.471 (0.301)	0.223 (0.542)	-0.345 (0.246)
Bezdarba izmaiņa	-0.036*** (0.007)	0.000 (0.010)	-0.042*** (0.011)	-0.008 (0.010)	-0.013** (0.005)	0.019** (0.007)
Inflācijas gaidas	0.267 (0.286)	2.674*** (0.854)	-2.011* (1.159)	2.260*** (0.706)	0.857* (0.481)	2.200*** (0.555)
Novērojumi	32	42	32	42	32	42
R ²	0.735	0.308	0.468	0.316	0.536	0.360
Durbina-Vatsona koef	1.050	2.057	1.963	2.035	1.018	1.710
Hansena J-stat	6.882***	9.916***	1.456***	10.424***	14.011**	12.895**
Krega - Donalds F- stat	16.306	8.627	3.612	6.336	10.202	5.558

Avots: Autora veidota pēc Eurostat, FRED datiem, Eviews izdruku apkopojums

*Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-**

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%- , 5%-** , 10%-****

Krega- Donalds F- stat. krit. vērt. - 18.30 10.43 6.22

Hibrīdā Filipsa līkne ar izlaides starpību, inflācijas gaidām un nākamā perioda inflāciju

	Latvija			Lietuva			Igaunija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Konstante	0.596 (0.408)	-0.219 (0.297)	0.108 (0.117)	1.389 (1.612)	-0.205 (0.333)	0.038 (0.165)	0.536 (0.660)	-0.333 (0.263)	0.149 (0.156)
Izlaides starpība	0.095** (0.037)	-0.039 (0.060)	0.051* (0.027)	0.095 (0.091)	-0.013 (0.116)	0.053 (0.037)	0.074* (0.038)	0.056 (0.066)	0.065*** (0.022)
Nāk perioda inflācija	0.394 (0.233)	-0.237 (0.463)	0.460* (0.269)	0.850* (0.488)	0.519 (0.337)	0.679* (0.406)	0.329 (0.237)	0.506* (0.284)	0.236 (0.261)
Inflācijas gaidas	0.186 (0.290)	2.590* (1.366)	0.452* (0.268)	-0.993 (1.190)	1.000 (0.826)	0.239 (0.396)	0.195 (0.635)	1.448* (0.744)	0.625* (0.338)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74	32	42	74
R ²	0.782	0.166	0.718	0.277	0.030	0.373	0.571	0.370	0.547
Durbina-Vatsona koef	1.456	1.467	2.029	2.582	3.050	2.751	1.686	2.987	1.849
Hansena J-stat	6.033***	5.041***	17.015	1.572***	4.438***	4.108***	6.697***	10.429**	10.851**
Krega - Donalds F- stat	2.233	0.612	1.433	1.455	1.625	0.949	3.394	1.331	1.507

Avots: Autors veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-*, 5%-**, 10%-***

Krega-Donalds F-stat. Krit vērt. - 15.18 9.01 5.69

Hibrīdā Filipasa līkne ar darbaspēja daļas izmaiņu, inflācijas gaidām un nākamā perioda inflāciju

	Latvija			Lietuva			Igaunija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Konstante	-0.453 (0.359)	-0.163 (0.270)	0.018 (0.117)	-1.113 (0.940)	-0.917 (0.614)	-0.058 (0.151)	-1.073 (0.789)	0.115 (0.400)	0.015 (0.166)
Darbaspēka daļas izm	0.094*** (0.032)	-0.044 (0.050)	0.067** (0.023)	0.081 (0.066)	0.193 (0.161)	0.016 (0.043)	0.088 (0.084)	-0.164 (0.099)	-0.032 (0.045)
Nāk perioda inflācija	0.626** (0.280)	0.304 (0.408)	0.761*** (0.257)	0.487 (0.562)	-0.342 (0.741)	0.450 (0.479)	0.461 (0.332)	0.039 (0.267)	0.142 (0.394)
Inflācijas gaidas	0.624 (0.415)	1.537 (1.486)	0.255 (0.301)	1.273 (1.122)	3.942 (2.407)	0.600 (0.527)	1.507 (0.648)	0.784 (1.100)	0.949** (0.439)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74	32	42	74
R ²	0.789	0.210	0.665	0.494	0.059	0.432	0.614	0.481	0.475
Durbina-Vatsona koef	2.040	2.820	2.483	1.819	1.600	2.295	1.442	2.312	1.428
Hansena J-stat	4.011***	13.60*	13.769*	1.813***	4.377***	8.856***	6.926***	12.104*	13.079
Krega - Donalds F- stat	0.670	0.710	1.611	0.293	0.292	0.468	0.616	0.817	0.716

Avots: Autors veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%*, 5%-**, 10%-***

Krega-Donalds F-stat. Krit vērt. - 15.18 9.01 5.69

Hibrīdā Filipsa līkne ar bezdarba izmaiņu, inflācijas gaidām un nākamā perioda inflāciju

	Latvija			Lietuva			Igaunija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Konstante	0.986* (0.491)	-0.318 (0.242)	0.142 (0.121)	3.312* (1.775)	-0.368 (0.376)	0.060 (0.157)	0.310 (0.555)	-0.363 (0.267)	0.036 (0.154)
Bezdarba izmaiņa	-0.031** (0.011)	-0.001 (0.015)	-0.018** (0.007)	-0.040** (0.017)	-0.002 (0.017)	-0.013* (0.007)	-0.010* (0.005)	0.023 (0.016)	-0.007* (0.004)
Nāk perioda inflācija	0.217 (0.293)	0.009 (0.534)	0.253 (0.337)	0.051 (0.328)	-0.310 (0.731)	0.028 (0.469)	0.646** (0.241)	-0.041 (0.375)	0.593* (0.323)
Inflācijas gaidas	0.145 (0.308)	2.664** (1.250)	0.631* (0.331)	-1.875 (1.308)	2.307** (0.862)	0.826* (0.417)	0.077 (0.595)	2.262*** (0.720)	0.394 (0.427)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74	32	42	74
R ²	0.771	0.306	0.703	0.482	0.185	0.473	0.576	0.313	0.499
Durbina-Vatsona koef	1.330	2.094	1.642	2.005	1.300	1.507	2.147	1.621	2.538
Hansena J-stat	3.069***	9.176***	12.585*	1.372***	7.237***	5.144***	6.358***	9.671**	8.840***
Krega - Donalds F- stat	1.357	0.351	0.963	2.330	0.176	0.551	2.483	0.709	0.960

Avots: Autors veidots pēc Eurostat, FRED datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%*-

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-*, 5%-**, 10%-***

Krega-Donalds F-stat. Krit vērt. - 15.18 9.01 5.69

Pamata Filipa līkne ar izlaides starpību un nākamā perioda inflāciju apakšizlases

	Beļģija		Čehija		Itālija		Polija	
	Līdz 2010	Pēc 2010	Līdz 2010	Pēc 2010	Līdz 2010	Pēc 2010	Līdz 2010	Pēc 2010
Konstante	0.288* (0.151)	0.155 (0.127)	0.300 (0.199)	0.152 (0.198)	0.309** (0.142)	0.172* (0.095)	0.648** (0,258)	0.090 (0.133)
Izlaides starpība	0.171** (0.074)	0.085 (0.061)	0.142* (0.073)	-0.007 (0.050)	0.078** (0.034)	0.081 (0.055)	0.225* (0.123)	0.009 (0.068)
Nāk perioda inflācija	0.436* (0.233)	0.625** (0.280)	0.351 (0.323)	0.648* (0.382)	0.364 (0.264)	0.386 (0.279)	0.088 (0.344)	0.781*** (0.244)
Novērojumi	32	42	32	42	32	42	32	42
R ²	0.505	0.080	0.352	-0.046	0.490	0.056	0.294	0.214
Durbina-Vatsona koef	1.818	2.706	2.364	2.732	2.112	1.924	1.323	2.769
Hansena J-stat	9.496***	4.280***	3.332***	6.730***	4.574***	12.433*	10.559***	9.089***
Krega - Donalds F- stat	2.378	0.930	1.196	0.844	1.394	0.636	0.690	1.693

Avots: Autors veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

*Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%*-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-*, 5%-**, 10%-****

Krega-Donalds F-stat. Krit vērt. - 17.70 10.22 6.20

Pamata Filipsa likne ar darbaspēka daļas izmaiņu, nākamā perioda inflāciju

	Beļģija			Čehija			Itālija			Polija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Konstante	0.392* (0.201)	0.195 (0.177)	0.295 (0.200)	0.225 (0.177)	0.276 (0.203)	0.137 (0.155)	0.427** (0.152)	0.082 (0.100)	0.051 (0.088)	0.364 (0.247)	0.054 (0.147)	0.027 (0.132)
Darbaspēka daļas izmaiņa	-0.184* (0.105)	-0.033 (0.108)	-0.122 (0.097)	0.360* (0.182)	0.090 (0.075)	0.176** (0.087)	-0.158** (0.067)	0.415** (0.229)	0.022 (0.076)	0.022 (0.054)	0.160 (0.230)	0.004 (0.069)
Nāk perioda inflācija	0.206 (0.355)	0.522 (0.407)	0.332 (0.431)	0.704*** (0.218)	0.375* (0.410)	0.729*** (0.270)	0.196 (0.262)	0.876*** (0.293)	0.870*** (0.218)	0.476 (0.328)	0.906*** (0.254)	0.942*** (0.215)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74	32	42	74	32	42	74
R ²	0.396	0.092	0.358	0.258	0.040	0.011	0.261	-0.310	0.165	0.282	-0.117	0.142
Durbina-Vatsona koef	1.343	2.759	1.945	2.820	2.511	2.763	1.839	2.590	2.689	1.723	2.756	2.705
Hansena J-stat	9.685***	4.941***	13.934*	6.151***	4.348***	7.844***	3.520***	4.456***	15.963*	12.813*	2.464***	8.428***
Krega - Donalda F- stat	1.007	0.527	0.435	2.113	0.692	1.821	2.512	1.122	2.787	0.815	0.507	2.307

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-*, 5%-**, 10%-***

Krega-Donalda F-stat. Krit vērt. - 17.70 10.22 6.20

Pamata Filipša līkne ar darbaspēka daļas izmaiņu, inflācijas gaidām

	Beļģija			Čehija			Itālija			Polija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Konstante	0.311 (1.119)	-0.235 (0.212)	-0.128 (0.199)	-1.319*** (0.378)	-0.254 (0.171)	-0.433** (0.165)	-0.130 (0.476)	-0.063 (0.087)	-0.081 (0.071)	-1.999** (0.901)	-0.188* (0.103)	-0.116 (0.102)
Darbaspēka daļas izmaiņa	-0.215 (0.151)	-0.061 (0.067)	-0.134*** (0.050)	0.154 (0.140)	-0.048 (0.062)	-0.016 (0.072)	-0.105 (0.078)	0.158 (0.151)	-0.102* (0.053)	-0.117 (0.071)	-0.025 (0.118)	0.008 (0.052)
Inflācijas gaidas	0.497 (2.981)	2.238*** (0.708)	1.777*** (0.603)	3.712*** (0.700)	1.940*** (0.438)	2.215*** (0.362)	2.468 (1.763)	2.489*** (0.510)	2.343*** (0.339)	4.472*** (1.484)	2.087*** (0.286)	1.592*** (0.217)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74	32	42	74	32	42	74
R ²	0.345	0.438	0.439	0.530	0.311	0.336	0.402	0.336	0.467	0.370	0.603	0.471
Durbina-Vatsona koef	1.082	1.946	1.457	2.129	1.999	1.800	1.597	1.635	1.806	1.963	2.216	1.671
Hansena J-stat	10.139***	3.055***	13.862*	6.590***	2.708***	10.408***	4.425***	8.017***	12.978**	7.931***	3.820***	8.839***
Krega - Donalda F- stat	1.982	1.089	3.581	1.916	3.724	4.359	1.276	1.120	4.963	0.725	0.656	2.743

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-* , 5%-**, 10%-***

Krega-Donalda F-stat. Krit vērt. - 18.30 10.43 6.22

Pamata Filipa līkne ar bezdarba izmaiņu, nākamā perioda inflāciju

	Beļģija			Čehija			Itālija			Polija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Konstante	0.140 (0.160)	0.250 (0.164)	0.044 (0.142)	0.179 (0.201)	0.133 (0.194)	0.299* (0.171)	0.174 (0.147)	0.103 (0.077)	0.113 (0.070)	0.580** (0.230)	0.082 (0.124)	0.039 (0.147)
Bezdarba izmaiņa	-0.018 (0.016)	-0.010 (0.009)	-0.010 (0.009)	-0.012 (0.008)	-0.001 (0.007)	-0.011* (0.006)	-0.008 (0.010)	0.010 (0.012)	0.003 (0.010)	-0.012* (0.006)	0.006 (0.013)	0.002 (0.009)
Nākamā per inflācija	0.761*** (0.227)	0.367 (0.3820)	0.890*** (0.280)	0.674** (0.274)	0.691* (0.380)	0.404 (0.311)	0.619** (0.264)	0.629*** (0.200)	0.697*** (0.166)	0.128 (0.327)	0.778*** (0.204)	0.919*** (0.253)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74	32	42	74	32	42	74
R ²	0.304	0.036	-0.022	0.213	-0.058	0.247	0.252	0.173	0.247	0.401	0.199	0.160
Durbina-Vatsona koef	2.063	2.545	2.744	2.651	2.790	2.294	2.000	2.433	2.469	1.635	2.750	2.692
Hansena J-stat	9.466***	9.460***	8.736***	3.454***	4.058***	8.385***	7.251***	19.217	27.342	11.572**	8.775***	7.668***
Krega - Donalds F-stat	2.117	0.836	1.776	2.067	1.006	1.079	1.771	3.874	3.901	1.061	3.573	1.900

Avots: Autora veidots pēc Eurostat, FRED datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-* , 5%-**, 10%-***

Krega-Donalds F-stat. Krit vērt. - 17.70 10.22 6.20

Pamata Filipša likne ar bezdarba izmaiņu, inflācijas gaidām

	Beļģija			Čehija			Itālija			Polija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Konstante	-1.134** (0.493)	-0.391 (0.280)	-0.462** (0.204)	-1.196** (0.462)	-0.197 (0.157)	-0.388** (0.171)	-0.971*** (0.344)	-0.076 (0.080)	-0.118 (0.077)	0.033 (0.762)	-0.201* (0.103)	-0.075 (0.105)
Bezdarba izmaiņa	-0.004 (0.014)	0.005 (0.009)	0.005 (0.008)	-0.002 (0.008)	-0.001 (0.005)	-0.004 (0.005)	0.019 (0.011)*	0.001 (0.010)	0.010 (0.009)	-0.009 (0.008)	-0.005 (0.009)	-0.010** (0.006)
Inflācijas gaidas	4.398*** (1.239)	2.776*** (0.951)	2.832*** (0.607)	3.428*** (0.877)	1.782*** (0.389)	2.111*** (0.378)	5.718*** (1.340)	2.463*** (0.473)	2.571*** (0.375)	1.079 (1.293)	2.172 (0.284)	1.496*** (0.228)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74	32	42	74	32	42	74
R ²	0.369	0.309	0.302	0.462	0.316	0.375	0.561	0.433	0.447	0.396	0.595	0.471
Durbina-Vatsona koef	1.096	1.844	1.414	1.956	2.133	1.893	1.911	1.802	1.555	1.533	2.266	1.655
Hansena J-stat	11.504***	6.574***	18.032*	4.587***	2.383***	7.832***	7.043***	16.751*	19.115	10.932***	7.573***	9.131***
Krega - Donalda F- stat	8.582	4.660	7.901	9.024	4.621	6.183	2.629	3.234	3.421	4.581	3.440	6.110

Avots: Autora veidots pēc Eurostat, FRED datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***,5%-**,10%*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%*,5%-**,10%-***

Krega-Donalda F-stat. Krit vērt. - 18.30 10.43 6.22

Hibrīdā Filipsa līkne ar izlaides starpību, inflācijas gaidām un nākamā perioda inflāciju bez konstantes

	Beļģija			Čehija			Itālija			Polija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Izlaides starpība	0.132* (0.069)	0.048 (0.048)	0.103* (0.054)	0.108 (0.065)	0.063 (0.050)	0.069* (0.036)	0.045 (0.029)	0.044 (0.035)	0.058** (0.027)	0.174* (0.100)	0.081 (0.055)	0.198* (0.106)
Nāk perioda inflācija	0.505** (0.241)	0.485* (0.298)	0.511** (0.203)	0.322 (0.333)	-0.461 (0.564)	0.133 (0.294)	0.448* (0.244)	-0.051 (0.270)	0.098 (0.208)	0.040 (0.372)	-0.219 (0.405)	-0.941 (0.767)
Inflācijas gaidas	0.642* (0.410)	0.753* (0.450)	0.678** (0.321)	0.702 (0.424)	1.918** (0.759)	1.075*** (0.374)	1.028* (0.506)	2.164*** (0.586)	1.778*** (0.429)	1.138** (0.463)	1.952*** (0.665)	2.585** (1.029)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74	32	42	74	32	42	74
R ²	0.478	0.238	0.350	0.383	0.230	0.362	0.475	0.450	0.492	0.382	0.560	-0.145
Durbina-Vatsona koef	1.855	2.857	2.288	2.388	1.337	2.039	2.195	1.646	1.876	1.396	1.565	1.012
Hansena J-stat	9.112***	4.577***	8.746***	4.127***	3.879***	9.294***	3.093***	12.993*	16.938	5.587***	7.330***	1.633***
Krega - Donalda F- stat	2.266	1.170	1.486	1.182	0.358	1.358	1.763	0.836	2.048	0.630	0.568	0.351

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%*-

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%*-*, 5%-**, 10%-***

Krega-Donalda F-stat. Krit vērt. - 16.10 9.37 5.78

Hibrīdā Filipsa likne ar darbaspēja daļas izmaiņu, inflācijas gaidām un nākamā perioda inflāciju bez konstantes

	Beļģija			Čehija			Itālija			Polija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Darbaspēka daļas izm	-0.127 (0.085)	-0.045 (0.082)	-0.105 (0.064)	0.398** (0.186)	-0.004 (0.064)	0.195 (0.130)	-0.098* (0.051)	0.337 (0.230)	-0.105 (0.071)	0.004 (0.043)	0.024 (0.146)	0.013 (0.052)
Nāk perioda inflācija	0.301 (0.324)	0.048 (0.421)	0.272 (0.286)	0.635** (0.262)	0.024 (0.460)	0.802* (0.422)	0.227 (0.221)	0.592 (0.498)	0.013 (0.299)	0.342 (0.336)	0.369 (0.488)	0.327 (0.373)
Inflācijas gaidas	0.910* (0.491)	1.367** (0.610)	1.016** (0.413)	0.603* (0.388)	1.279** (0.631)	0.270 (0.568)	1.538*** (0.476)	1.117 (0.966)	1.980*** (0.591)	0.772* (0.421)	1.044 (0.800)	0.914* (0.511)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74	32	42	74	32	42	74
R ²	0.425	0.366	0.433	0.307	0.279	-0.075	0.413	0.029	0.452	0.367	0.446	0.454
Durbina-Vatsona koef	1.478	2.050	2.019	2.895	2.069	2.794	1.934	2.459	1.637	1.690	2.637	2.255
Hansena J-stat	10.458**	3.388***	10.945**	4.952***	4.695***	7.081***	3.104***	4.252***	13.429*	9.401***	4.345***	8.044***
Krega - Donalda F-stat	1.122	0.415	0.927	1.525	0.528	0.748	3.009	0.506	1.150	0.727	0.399	0.776

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***,5%-**,10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-* ,5%-**,10%-***

Krega-Donalda F-stat. Krit vērt. - 16.10 9.37 5.78

Hibrīdā Filipša likne ar bezdarba izmaiņu, inflācijas gaidām un nākamā perioda inflāciju bez konstantes

	Beļģija			Čehija			Itālija			Polija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Bezdarba izmaiņa	-0.019 (0.014)	0.000 (0.010)	-0.008 (0.009)	-0.011 (0.008)	-0.006 (0.005)	-0.007* (0.004)	0.001 (0.009)	0.004 (0.011)	0.002 (0.007)	-0.009* (0.005)	-0.004 (0.009)	-0.006 (0.005)
Nāk perioda inflācija	0.670** (0.245)	0.122 (0.401)	0.681*** (0.253)	0.556* (0.306)	-0.196 (0.511)	0.390* (0.269)	0.461* (0.235)	0.072 (0.256)	0.165 (0.195)	0.005* (0.326)	0.278 (0.428)	0.110 (0.469)
Inflācijas gaidas	0.529 (0.447)	1.275** (0.605)	0.468 (0.405)	0.535 (0.436)	1.557** (0.683)	0.784** (0.359)	1.071** (0.513)	1.942 (0.570)	1.709*** (0.407)	1.123*** (0.391)	1.215* (0.731)	1.189* (0.624)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74	32	42	74	32	42	74
R ²	0.352	0.233	0.165	0.291	0.328	0.310	0.382	0.417	0.469	0.397	0.501	0.492
Durbina-Vatsona koef	2.025	2.140	2.664	2.612	1.812	2.514	2.006	1.687	1.820	1.544	2.552	1.928
Hansena J-stat	8.884***	9.022***	9.703***	5.131***	3.362***	9.599***	8.771***	18.200	26.728	9.847***	6.272***	5.796***
Krega - Donalda F- stat	2.376	0.567	1.892	1.791	0.411	1.872	2.524	1.865	3.366	1.066	0.611	0.457

Avots: Autora veidots pēc Eurostat FRED datiem, Eviews izdruku apkopojums

*Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***,5%-**,10%-**

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%- ,5%-**,10%-****

Krega-Donalda F-stat. Krit vērt. - 16.10 9.37 5.78

Summārā statistika Baltijas valstīm

Valsts	Mainīgais	Inflācijas izmaiņa,%	Darbaspēka ienākumu daļas starp,%	Izlaides starpība,%	REER izmaiņa,%	Bezdarba izmaiņa,%
LV	Vidējais	0.861	-0.022	0.042	0.171	-0.016
	Mediāna	0.702	-0.169	0.325	0.164	1.311
	Maksimums	4.623	13.229	12.905	5.617	44.400
	Minimums	-1.577	-6.276	-9.321	-3.653	-57.569
	Standart nov	1.146	3.656	4.852	1.467	20.433
	Asimetrija	0.928	1.177	0.430	0.726	-0.283
	Ekscess	4.813	5.390	3.646	5.452	3.558
LT	Vidējais	0.665	0.034	0.029	0.404	-0.142
	Mediāna	0.685	-0.215	0.005	0.378	-0.189
	Maksimums	3.292	6.649	10.133	5.940	43.295
	Minimums	-1.349	-3.949	-8.380	-5.024	-61.398
	Stand nov	0.845	2.328	3.822	1.620	22.308
	Asimetrija	0.750	0.807	0.481	0.553	-0.545
	Ekscess	4.687	3.495	4.246	6.138	3.769
EE	Vidējais	0.755	-0.017	0.045	0.296	-0.055
	Mediāna	0.869	-0.801	0.139	0.312	-0.057
	Maksimums	3.472	7.939	9.745	4.673	60.321
	Minimums	-1.393	-4.565	-10.953	-2.906	-69.165
	Stand nov	0.870	3.108	4.394	1.172	24.703
	Asimetrija	0.181	0.948	0.008	0.479	-0.208
	Ekscess	4.298	3.249	3.613	5.831	3.750

Avots: Autora veidota pēc Eurostat, FRED datiem, Eviews izdruku apkopojums

Summārā statistika Eiropas valstīm

Valsts	Mainīgais	Inflācijas izmaiņa,%	Darbaspēka ienākumu daļas starp,%	Izlaides starpība,%	REER izmaiņa,%	Bezdarba izmaiņa,%
Beļģija	Vidējais	0.457	-0.019	0.005	0.146	0.050
	Mediāna	0.483	-0.333	0.001	0.100	1.770
	Maksimums	1.604	6.776	3.502	2.066	15.825
	Minimums	-0.573	-2.067	-12.164	-2.522	-14.427
	Stand nov	0.435	1.465	1.844	0.863	7.634
	Asimetrija	0.057	1.771	-3.801	-0.588	-0.264
	Ekscess	3.238	8.194	27.366	3.491	2.016
Čehija	Vidējais	0.520	0.002	0.005	0.414	0.191
	Mediāna	0.455	-0.117	-0.208	0.351	4.379
	Maksimums	3.018	3.128	4.181	5.400	34.076
	Minimums	-0.574	-2.649	-9.056	-5.435	-35.351
	Stand nov	0.533	1.174	2.329	1.896	14.786
	Asimetrija	1.596	0.258	-0.388	-0.307	-0.523
	Ekscess	8.586	3.057	4.581	4.053	2.861
Itālija	Vidējais	0.371	-0.002	0.005	0.177	-0.034
	Mediāna	0.386	-0.156	-0.292	0.131	0.668
	Maksimums	1.469	2.613	3.932	2.623	11.443
	Minimums	-0.377	-2.100	-15.481	-3.186	-18.517
	Stand nov	0.361	0.971	2.503	1.068	6.570
	Asimetrija	0.446	0.683	-3.118	-0.585	-0.660
	Ekscess	3.218	3.504	21.180	3.543	3.030
Polija	Vidējais	0.549	-0.050	0.003	-0.174	0.158
	Mediāna	0.500	-0.070	-0.125	0.030	3.011
	Maksimums	1.612	5.362	3.289	5.596	22.892
	Minimums	-0.658	-3.938	-8.002	-18.241	-33.187
	Stand nov	0.530	1.648	1.683	3.584	11.820
	Asimetrija	0.053	0.537	-1.140	-2.301	-0.762
	Ekscess	2.254	4.275	8.391	12.143	3.549

Avots: Autora veidota pēc Eurostat, FRED datiem, Eviews izdruku apkopojums

Stacionaritātes testi Baltijas valstīm

Valsts	Tests	Inflācija	Inflācijas ekspektācijas	REER
Latvija	ADF (intercept)	-2.92***	-1.99	-7.95***
	ADF (trend+intercept)	-3.46**	-1.41	-8.35***
	ADF (none)	-2.27***	-2.44***	-7.85***
	KPSS(intercept)	0.49*	0.87	0.51***
Lietuva	ADF (intercept)	-3.15***	-0.89	-8.96***
	ADF (trend+intercept)	-4.37***	-2.21	-9.02***
	ADF (none)	-1.96***	-0.65	-8.53***
	KPSS(intercept)	0.21***	0.15***	0.11***
Igaunija	ADF (intercept)	-4.37***	-1.85	-8.44***
	ADF (trend+intercept)	-4.73***	-3.03	-8.45***
	ADF (none)	-2.97***	-1.54*	-8.04***
	KPSS(intercept)	0.31***	0.90	0.09***

Avots: Autora veidota pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Stacionaritātes testi Eiropas valstīm

Valst	Tests	Inflācija	Inflācijas ekspektācijas	REER
Beļģija	ADF (intercept)	-5.43***	-1.87	-6.55***
	ADF (trend+intercept)	-5.53***	-3.03	-6.53***
	ADF (none)	-3.13***	-0.68	-6.50***
	KPSS(intercept)	0.15***	0.72*	0.08***
Čehija	ADF (intercept)	-5.54***	-1.62	-6.19***
	ADF (trend+intercept)	-5.50***	-1.25	-6.16***
	ADF (none)	-2.44***	-0.59	-6.01***
	KPSS(intercept)	0.10***	0.40**	0.15***
Itālija	ADF (intercept)	-4.58***	-1.10	-6.45***
	ADF (trend+intercept)	-5.36***	-1.69	-6.35***
	ADF (none)	-1.97***	-1.04	-6.41***
	KPSS(intercept)	0.60*	0.21**	0.10***
Polija	ADF (intercept)	-4.44***	-0.94	-6.41***
	ADF (trend+intercept)	-4.45***	-0.50	-6.42***
	ADF (none)	-0.13	-0.20	-6.46***
	KPSS(intercept)	0.18***	0.47*	0.07***

Avots: Autora veidota pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Filipsa līkne atvērtai ekonomikai ar izlaides starpību, inflācijas gaidām un ārējo faktoru bez konstantes

	Latvija			Lietuva			Igaunija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Izlaides starpība	0.078* (0.040)	-0.031 (0.034)	0.061** (0.025)	0.102*** (0.026)	-0.096 (0.076)	0.104*** (0.025)	0.069*** (0.024)	0.016 (0.055)	0.066*** (0.018)
Inflācijas gaidas	0.978*** (0.139)	1.977*** (0.373)	1.015** (0.096)	0.835*** (0.110)	1.291*** (0.198)	0.931*** (0.094)	1.025*** (0.134)	1.698*** (0.226)	1.104*** (0.101)
Ārējais faktors	0.305 (0.343)	-0.295* (0.164)	0.199 (0.181)	0.053 (0.136)	-0.136 (0.084)	-0.105 (0.119)	-0.240* (0.140)	-0.386** (0.164)	-0.215** (0.118)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74	32	42	74
R ²	0.676	0.405	0.581	0.557	0.299	0.449	0.536	0.334	0.541
Durbina-Vatsona koef	0.536	2.425	1.176	1.441	2.093	1.599	0.977	1.899	1.234
Hansena J-stat	11.605***	5.816***	19.702	12.614**	7.523***	9.224***	9.845***	10.841***	15.272*
Krega - Donalds F- stat	0.240	0.317	0.821	1.320	1.237	0.954	4.809	0.798	2.014

Avots: Autors veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%*, 5%** ,10%-***

Krega-Donalds F-stat. Krit vērt. - 16.80 9.64 5.83

Filipsa līkne atvērtai ekonomikai ar izlaides starpību, inflācijas gaidām un ārējo faktoru bez konstantes

	Beļģija			Čehija			Itālija			Polija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Izlaides starpība	0.222*** (0.070)	0.037 (0.073)	0.093 (0.077)	0.131** (0.053)	0.035 (0.036)	0.067** (0.032)	0.063** (0.028)	0.024 (0.035)	0.039 (0.033)	0.171** (0.077)	0.085 (0.051)	0.082* (0.051)
Inflācijas gaidas	1.433*** (0.230)	1.500*** (0.234)	1.611*** (0.218)	0.885*** (0.252)	1.269*** (0.164)	1.081*** (0.159)	1.897*** (0.177)	2.200*** (0.303)	2.060*** (0.198)	1.182*** (0.104)	1.718*** (0.178)	1.368*** (0.114)
Ārējais faktors	-0.273* (0.138)	-0.064* (0.275)	-0.421 (0.262)	0.079 (0.058)	0.120 (0.126)	0.128* (0.067)	-0.019 (0.050)	-0.188 (.0136)	-0.167 (0.118)	0.012 (0.017)	0.108 (0.086)	0.071* (0.042)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74	32	42	74	32	42	74
R ²	0.333	0.316	-0.237	0.457	0.078	0.228	0.460	0.323	0.281	0.360	0.522	0.294
Durbina-Vatsona koef	1.457	1.572	1.287	2.116	1.574	1.733	1.514	2.025	1.862	1.247	1.977	1.348
Hansena J-stat	6.687***	8.860***	6.402***	4.108***	3.015***	4.643***	6.797***	9.014***	10.287***	8.637***	5.680***	4.461***
Krega - Donalda F- stat	1.367	0.178	0.458	3.071	0.384	1.637	2.559	0.523	0.576	1.255	0.447	0.824

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***,5%-**,10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-* ,5%-**,10%-***

Krega- Donalds F-stat krit. vērt. – 16.80, 9.64, 5.83

Filipsa līkne atvērtaī ekonomikai ar darbaspēka daļas izmaiņu, inflācijas gaidām un ārējo faktoru bez konstantes

	Latvija			Lietuva			Igaunija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Darbaspēka daļas izmaiņa	0.041 (0.056)	0.004 (0.040)	0.031 (0.041)	-0.030 (0.079)	0.066 (0.054)	0.008 (0.053)	-0.005 (0.048)	-0.042 (0.069)	-0.043 (0.033)
Inflācijas gaidas	1.111*** (0.126)	2.029*** (0.373)	1.109*** (0.097)	0.934*** (0.131)	1.558*** (0.226)	0.902*** (0.134)	1.133*** (0.012)	1.660*** (0.319)	1.165*** (0.114)
Ārējais faktors	0.378 (0.301)	-0.242* (0.137)	0.231 (0.187)	0.183 (0.222)	-0.208 (0.077)	0.269 (0.202)	-0.133 (0.222)	-0.447** (0.195)	-0.167 (0.157)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74	32	42	74
R ²	0.549	0.494	0.476	0.397	0.313	-0.002	0.393	0.290	0.461
Durbina-Vatsona koef	0.589	2.356	1.138	0.566	2.139	1.483	0.712	2.068	1.055
Hansena J-stat	11.537***	15.638*	20.747	11.197***	5.819***	7.873***	13.165**	3.969***	19.572
Krega - Donalds F- stat	0.554	0.443	1.077	0.530	1.574	0.593	1.049	0.569	1.245

Avots: Autors veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

*Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***,5%-**,10%*-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-,5%-**,10%-****

Krega-Donalds F-stat. Krit vērt. - 16.80 9.64 5.83

Filipsa līkne atvērtai ekonomikai ar darbaspēka daļas izmaiņu, inflācijas gaidām un ārējo faktoru bez konstantes

	Beļģija			Čehija			Itālija			Polija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Darbaspēka daļas izmaiņa	-0.173** (0.063)	-0.062 (0.073)	-0.142*** (0.046)	0.219 (0.153)	0.043 (0.080)	0.065 (0.085)	-0.124** (0.049)	0.176 (0.166)	-0.111* (0.058)	0.075 (0.065)	-0.044 (0.124)	0.156 (0.139)
Inflācijas gaidas	1.343*** (0.235)	1.488*** (0.177)	1.449*** (0.144)	1.082*** (0.259)	1.224*** (0.184)	1.012*** (0.179)	1.992*** (0.189)	2.333*** (0.347)	2.056*** (0.179)	1.172*** (0.1300)	1.690*** (0.174)	1.401*** (0.138)
Ārējais faktors	-0.072 (0.109)	-0.031 (0.148)	-0.114 (0.144)	0.117 (0.069)	0.154 (0.127)	0.213*** (0.075)	-0.025 (0.055)	-0.198 (0.153)	-0.132 (0.088)	0.035 (0.029)	0.059 (0.089)	0.082 (0.073)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74	32	42	74	32	42	74
R ²	0.357	0.395	0.387	0.429	-0.003	0.035	0.351	0.175	0.349	0.017	0.580	0.005
Durbina-Vatsona koef	1.096	1.784	1.375	1.912	1.602	1.712	1.652	1.759	1.915	1.208	1.999	1.476
Hansena J-stat	9.970***	3.940***	12.432**	12.546**	1.906***	3.926***	3.783***	5.187***	9.448***	6.838***	6.350***	4.136***
Krega - Donalda F-stat	3.783	0.660	0.809	1.387	0.523	1.630	2.310	0.483	1.043	0.600	0.316	0.319

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-* , 5%-**, 10%-***

Krega- Donalds F-stat krit. vērt. – 16.80, 9.64, 5.83

Filipsa līkne atvērtai ekonomikai ar bezdarba izmaiņu, inflācijas gaidām un ārējo faktoru bez konstantes

	Latvija			Lietuva			Igaunija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Bezdarba izmaiņa	-0.020** (0.007)	0.000 (0.009)	-0.020*** (0.005)	-0.017*** (0.005)	-0.001 (0.008)	-0.013*** (0.004)	-0.015*** (0.004)	0.015* (0.008)	-0.009** (0.004)
Inflācijas gaidas	0.991*** (0.116)	2.167*** (0.360)	0.993*** (0.087)	0.827*** (0.121)	1.441*** (0.202)	0.901*** (0.099)	1.066*** (0.122)	1.769*** (0.240)	1.168*** (0.102)
Ārējais faktors	0.292 (0.247)	-0.358** (0.159)	0.043 (0.143)	0.001 (0.158)	-0.231** (0.088)	0.054 (0.135)	-0.349** (0.134)	-0.454** (0.181)	-0.280* (0.140)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74	32	42	74
R ²	0.697	0.356	0.641	0.480	0.325	0.427	0.597	0.209	0.503
Durbina-Vatsona koef	0.529	2.527	1.080	1.162	2.150	1.407	1.215	2.154	1.239
Hansena J-stat	10.007***	7.470***	19.854	7.702***	6.110***	9.301***	9.585***	5.793***	16.260*
Krega - Donalds F- stat	0.443	0.373	1.168	1.197	1.037	0.783	4.641	0.763	1.498

Avots: Autors veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

*Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***,5%-**,10%**

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%,5%-**,10%-****

Krega-Donalds F-stat. Krit vērt. - 16.80 9.64 5.83

Filipsa līkne atvērtai ekonomikai ar bezdarba izmaiņu, inflācijas gaidām un ārējo faktoru bez konstantes

	Beļģija			Čehija			Itālija			Polija		
	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā	Līdz 2010	Pēc 2010	Kopā
Bezdarba izmaiņa	-0.034 (0.021)	0.006 (0.010)	-0.005 (0.014)	-0.014** (0.0070)	-0.006 (0.005)	-0.010** (0.004)	0.000 (0.010)	-0.006 (0.0140)	-0.005 (0.009)	-0.013** (0.005)	-0.003 (0.008)	-0.009* (0.005)
Inflācijas gaidas	1.630*** (0.271)	1.632*** (0.248)	1.754*** (0.287)	0.983*** (0.2380)	1.264*** (0.164)	1.058*** (0.160)	1.993*** (0.212)	2.310*** (0.358)	2.073*** (0.192)	1.099*** (0.113)	1.668*** (0.193)	1.361*** (0.105)
Ārējais faktors	-0.242 (0.160)	-0.392 (0.372)	-0.649 (0.421)	0.103* (0.057)	0.144* (0.132)	0.166** (0.066)	-0.011 (0.060)	-0.294* (0.148)	-0.165* (0.085)	0.026 (0.019)	-0.026 (0.101)	0.046 (0.034)
Novērojumi	32	42	74	32	42	74	32	42	74	32	42	74
R ²	0.138	-0.223	-1.115	0.458	0.257	0.205	0.316	0.044	0.260	0.326	0.525	0.405
Durbina-Vatsona koef	1.509	1.371	1.350	2.084	1.575	1.765	1.275	1.886	1.747	1.468	2.062	1.517
Hansena J-stat	10.967***	2.964***	4.916***	8.443***	1.675***	3.979***	11.358***	6.977***	15.937*	7.796	6.479***	4.596***
Krega - Donalda F- stat	1.072	0.147	0.291	3.333	0.378	1.712	2.135	0.625	1.370	1.212	0.352	1.127

Avots: Autora veidots pēc Eurostat datiem, Eviews izdruku apkopojums

Nozīmības līmeņi koeficientiem – 1%-***, 5%-**, 10%-*

Hansena J-stat. Nozīmības līmeņi – 1%-* , 5%-** , 10%-***

Krega- Donalds F-stat krit. vērt. – 16.80, 9.64, 5.83