

ANDREJS ZLOBINS

PĒTĪJUMS
3 / 2019

ECB PERSPEKTĪVAS NORĀDES MAKROEKONOMISKĀ IETEKME



S A T U R S

KOPSAVILKUMS	3
1. IEVADS	4
2. EKONOMETRISKAIS IETVARS	5
3. REZULTĀTI	10
4. JUTĪGUMA ANALĪZE	14
SECINĀJUMI	17
PIELIKUMS	18
P.1. Datubāzes apraksts	18
P.2. Notikumu izpēte	19
LITERATŪRA	20

S A Ī S I N Ā J U M I

AR – autoregresija
 ASV – Amerikas Savienotās Valstis
 CISS – sistēmiskā stresa kopējais rādītājs (*Composite Indicator of Systemic Stress*)
 DSGE – dinamiskais stohastiskais vispārējais līdzsvars (*dynamic stochastic general equilibrium*)
 ECB – Eiropas Centrālā banka
 EUR – eiro
 Eurostat – Eiropas Savienības statistikas birojs
 GRO – galvenā refinansēšanas operācija
 IKP – iekšzemes kopprodukts
 MABO – mājāsaimniecības apkalpojošās bezpeļņas organizācijas (*non-profit institutions serving households*)
 PAIP – paplašinātā aktīvu iegādes programma
 SPCI – saskaņotais patēriņa cenu indekss
 SNB – Starptautisko norēķinu banka
 SPF – *Survey of Professional Forecasters*
 SV – stohastiskais svārstīgums (*stochastic volatility*)
 SVAR – strukturālā vektoru autoregresija
 TVP-SVAR – strukturālā vektoru autoregresija ar laikā mainīgiem parametriem (*time-varying parameter structural vector autoregression*)
 TVP-SVAR-SV – strukturālā vektoru autoregresija ar laikā mainīgiem parametriem un stohastisko svārstīgumu (*time-varying parameter structural vector autoregression with stochastic volatility*)
 USD – ASV dolārs
 VAR – vektoru autoregresija

KOPSAVILKUMS

Pētījumā empīriski novērtēta Eiropas Centrālās bankas (ECB) perspektīvas norādes makroekonomiskā ietekme uz eiro zonas tautsaimniecību, kā arī analizēta tās mijiedarbība ar aktīvu iegādēm. Šim nolūkam izmantotas vairākas strukturālās vektoru autoregresijas (SVAR) gan ar konstantiem, gan laikā mainīgiem parametriem un/vai kļūdu kovariācijas matricu, lai izpētītu ECB perspektīvas norādes šoka ietekmi laika gaitā un ņemtu vērā pārmaiņas ECB sniegtās perspektīvas norādes veidā (*Odyssean* jeb Odiseja perspektīvas norāde kopš 2013. gada jūlija un *Delphic* jeb Delfu perspektīvas norāde pirms tam). Perspektīvas norādes šoks identificēts, izmantojot gan Ž. Arjaša (*J. E. Arias*), H. F. Rubio-Ramiresa (*J. F. Rubio-Ramírez*) un D. Vagonera (*D. F. Waggoner*) (6) lietotos zīmju un nulles ierobežojumus, gan H. Antolina-Diasa (*J. Antolin-Diaz*) un H. F. Rubio-Ramiresa (5) izmantotos naratīvos zīmju ierobežojumus, kuri dod iespēju ietvert papildu informāciju par šoka norises laiku, ļaujot precīzāk identificēt tā ietekmi. Pētījumā secināts, ka ECB perspektīvas norāde attiecībā uz procentu likmēm ir bijis efektīvs politikas instruments, jo ECB paziņojums (kas par 5 bāzes punktiem samazināja procentu likmju gaidas) palielināja izlaidi un cenu līmeni attiecīgi par 0.09–0.12% un 0.035%. Turklāt vairāki pierādījumi liecina, ka ECB perspektīvas norādes uzticamību ievērojami veicināja 2015. gadā ieviestā PAIP. Saistībā ar transmisijas mehānismu pētījumā secināts, ka ECB perspektīvas norāde būtiski samazināja nenoteiktību eiro zonā, kā arī mājāsaimniecību un uzņēmumu aizņemšanās izmaksas.

Atslēgvārdi: perspektīvas norāde, centrālo banku komunikācija, netradicionāla monetārā politika, eiro zona, strukturālā VAR

JEL kodi: C54, E32, E52, E58

Autors pateicas Latvijas Bankas iekšējā semināra dalībniekiem par noderīgajiem ieteikumiem un Erlandam Krongornam (Latvijas Banka) par izpēti procesā sniegto palīdzību. Autors izsaka pateicību arī recenzentiem Borisam Siliverstovam (Latvijas Banka) un Lenno Ūskilam (*Lenno Uuskula*; Eesti Pank) par sniegtajiem komentāriem.

Pētījumā pausts tā autora viedoklis, un tas ne vienmēr atspoguļo Latvijas Bankas oficiālo nostāju.

Andrejs Zlobins: Latvijas Banka, K. Valdemāra iela 2A, Rīga, LV-1050, Latvija; e-pasta adrese: Andrejs.Zlobins@bank.lv.

1. IEVADS

Sākoties Lielajai recesijai, attīstīto valstu centrālās bankas izmantoja vairākus nestandarta monetārās politikas pasākumus, jo monetārās politikas procentu likmes tuvojās efektīvajai zemākajai robežai un vairs nebija pietiekami efektīvs risinājums inflācijas tuvināšanai mērķrādītājam. Papildus aktīvu iegādēm jeb kvantitatīvajai stimulēšanai centrālās bankas sāka sniegt perspektīvas norādes par monetārās politikas procentu likmju attīstību nākotnē, būtībā centrālo banku komunikāciju izmantojot kā politikas instrumentu, lai virzītu tautsaimniecības dalībnieku gaidas. ECB perspektīvas norādi sniedz kopš 2013. gada jūlija, bet tās loma monetārās politikas nostājas paušanā būtiski palielinājusies, 2018. gada decembrī pārtraucot neto aktīvu iegādes PAIP ietvaros.

Plašs literatūras klāsts veltīts vispārējai pieredzei, kas gūta saistībā ar perspektīvas norādēm valstīs, kuru centrālās bankas sniegušas informāciju par monetārās politikas procentu likmju attīstību nākotnē (plašu šādas literatūras apskatu sk. R. Mesneres (*R. Moessner*), D. J. Jansena (*D.-J. Jansen*) un J. De Hāna (*J. De Haan*) (21) pētījumā). Dž. Kembels (*J. R. Campbell*), Č. Evanss (*C. L. Evans*), Dž. Fišers (*J. D. M. Fisher*) u.c. (8), kā arī R. Mesnere (19; 20), M. Vudfords (*M. Woodford*) (27) un S. D'Amiko (*S. D'Amico*) un T. Kings (*T. B. King*) (12) pētījuši ASV Federālo rezervju sistēmas perspektīvas norādes un secinājuši, ka tās ir bijušas efektīvs monetārās politikas instruments. Šī pārlicība atspoguļojas arī A. Blaindera (*A. Blinder*), M. Ērmaņa (*M. Ehrmann*), J. De Hāna u.c. (7) veiktajā centrālo banku prezidentu un akadēmisko aprindu pārstāvju apsekojumā. Dž. Kembels, Č. Evanss, Dž. Fišers u.c. (8) arī iesaka nodalīt t.s. Delfu (*Delphic*; pēc Delfu orākula) un Odiseja (*Odyssean*; pēc poēmas "Odiseja" varoņa vārda) perspektīvas norādes. Delfu perspektīvas norāde attiecas uz situāciju, kad centrālā banka sniedz makroekonomiskās prognozes, t.sk. par monetārās politikas procentu likmju attīstību nākotnē, bet uzsver, ka tās ir atkarīgas no faktiskās makroekonomiskās situācijas. Savukārt Odiseja perspektīvas norādes gadījumā centrālā banka īsteno izziņoto procentu likmju tendenci neatkarīgi no makroekonomiskās situācijas. K. Adama (*K. Adam*) un R. Billi (*R. M. Billi*) (1; 2) un A. Nakova (*A. A. Nakov*) (22) teorētiskie secinājumi liecina, ka Odiseja perspektīvas norāde ir efektīvāka, un to apstiprina arī F. Andrades (*P. Andrade*) un F. Ferroni (*F. Ferroni*) (4) empīriskās liecības.

Vairāki empīriskie pētījumi ir veltīti ECB perspektīvas norādes ietekmes izvērtēšanai. G. Kūnens (*G. Coenen*), M. Ērmanis, G. Gaballo (10) un K. Altavilla (*C. Altavilla*), L. Brunjolīni (*L. Brugnolini*), R. Girkainaks (*R. S. Gürkaynak*) (3) sniedz liecības par tās ietekmi uz finanšu tirgiem, savukārt F. Andrade un F. Ferroni (4) un M. Jarociņskis (*M. Jarociński*) un P. Karadi (17) novērtē ECB perspektīvas norādes makroekonomisko ietekmi eiro zonā. Perspektīvas norādes makroekonomiskās ietekmes noteikšanai pēdējos divos minētajos pētījumos izmantota divu posmu procedūra: vispirms tiek identificēts perspektīvas norādes šoks no augstas frekvences finanšu datu reakcijām uz monetārās politikas paziņojumiem un pēc tam reducētas formas VAR kļūdas lielumi tiek instrumentēti ar iegūto šoka laicrindu, (līdzīgi kā to darījuši Dž. Stoks (*J. H. Stock*) un M. Votsons (*M. W. Watson*) (26) un K. Mertenss (*K. Mertens*) un M. Ravns (*M. O. Ravn*) (18)), t.i., instrumentētā SVAR pieeja. Tomēr S. D'Amiko un T. Kings (12), lietojot ASV datus, parāda, ka perspektīvas norādes šoku iespējams identificēt vienā posmā, izmantojot ar apsekojuma datiem par gaidām paplašinātu VAR. Šo pieeju piemērojuši arī K. Kristofels (*K. Christoffel*), F. Maceliss (*F. Mazelis*) un K. Montess-Galdons (*C. Montes-Galdón*) (9) attiecībā uz eiro zonas

datiem. Lai gan šajos pētījumos konstatēts, ka ECB perspektīvas norāde ir bijis efektīvs monetārās politikas instruments, tikai daži pētījumi analizē perspektīvas norādes mijiedarbību ar aktīvu iegādēm. Dažas liecības atrodamas G. Kūnena, M. Ērmaņa, G. Gaballo u.c. (10) un K. Altavillas (*C. Altavilla*), L. Brunjolīni (*L. Brugnolini*), R. Girkainaka (*R. S. Gürkaynak*) u.c. (3) pētījumos, kuros secināts, ka PAIP būtiski pastiprināja ECB perspektīvas norādes uzticamību, bet minētie pētījumi fokusējas tikai uz perspektīvas norādes ietekmi uz finanšu tirgiem.

Šis pētījums paplašina empīrisko literatūru par ECB perspektīvas norādi, pētot tās makroekonomisko ietekmi gadījumos, kad tā izmantota kopā ar aktīvu iegādēm. Turklāt F. Andrades un F. Ferroni (4) pētījums liecina, ka perspektīvas norādes ietekme eiro zonā laika gaitā ir būtiski mainījusies, t.i., ECB monetārās politikas paziņojumi kopš 2013. gada jūlija, kad oficiāli sāka perspektīvas norādes publiskošana, galvenokārt bijuši ar Odiseja perspektīvas norādes iezīmēm, bet pirms tam tie bija ar Delfu perspektīvas norādes iezīmēm. Tas rosina šā pētījuma autoru izmantot vairākas SVAR gan ar konstantiem, gan laikā mainīgiem parametriem un/vai kļūdu kovariācijas matricu, lai izpētītu ECB perspektīvas norādes šoka ietekmi laika gaitā un ņemtu vērā pārmaiņas ECB sniegtās perspektīvas norādes veidā. Pētījumā izvēlēta identifikācijas stratēģija līdzīga tai, ko izmantojuši S. D'Amiko un T. Kings (12), bet praktisku apsvērumu dēļ šā pētījuma autors apsekojumus balstīta rādītāja vietā izvēlējis procentu likmju gaidu rādītāju, kas balstīts uz finanšu tirgu informāciju, jo tas dod iespēju modeļu novērtēšanai izmantot mēneša datus. Papildus Ž. Arjaša, H. F. Rubio-Ramiresa un D. Vagonera (6) izmantotajiem zīmju un nulles ierobežojumiem šajā pētījumā izmantoti arī H. Antolina-Diasa un H. F. Rubio-Ramiresa (5) lietotie naratīvie zīmju ierobežojumi, kas saskaņā ar šā pētījuma autora rīcībā esošo informāciju empīriskajā literatūrā par perspektīvas norādi tiek darīts pirmo reizi.

Kopumā literatūra par ECB perspektīvas norādi tiek paplašināta vairākos virzienos. Pirmkārt, perspektīvas norādes šoks tiek identificēts vienā posmā, izmantojot SVAR ar procentu likmju gaidu rādītāju, kas balstīts uz finanšu tirgu informāciju, nevis apsekojumus balstītu rādītāju. Otrkārt, vienposma procedūras pieejas elastība tiek apvienota ar divposmu identifikācijas procedūras precizitāti, izmantojot H. Antolina-Diasa un H. F. Rubio-Ramiresa (5) lietotos naratīvos zīmju ierobežojumus. Treškārt, tiek pētīta perspektīvas norādes makroekonomiskā efektivitāte gadījumā, kad tā tiek lietota kopā ar aktīvu iegādēm. Visbeidzot, perspektīvas norādes ietekme tiek vērtēta laikā mainīgu parametru ietvarā, lai ņemtu vērā pārmaiņas tautsaimniecības dalībnieku ECB perspektīvas norādes uztverē.

Pētījums strukturēts šādi. Ekonometriskie modeļi, dati un perspektīvas norādes ietekmes novērtēšanai izmantotās identifikācijas stratēģijas raksturojums ietverts 2. nodaļā. 3. nodaļā sniegti rezultāti un aplūkots transmisijas mehānisms, bet 4. nodaļa veltīta novērtējumu stabilitātes pārbaudēm. Secinājumi sniegti 5. nodaļā.

2. EKONOMETRISKAIS IETVARŠ

Lielākā daļā pētījumu, kuros empīriski novērtēta perspektīvas norādes makroekonomiskā efektivitāte, izmantotas SVAR ar konstantiem parametriem un kovariācijas matricu, kā arī identifikācijai izmantoti zīmju ierobežojumi. Šajā pētījumā izmantota līdzīga stratēģija, bet papildus izmantoti arī modeļa paplašinājumi ar laikā mainīgiem parametriem un/vai kļūdu kovariācijas matricu, ņemot vērā, ka

esošie pētījumi liecina par pārmaiņām ECB perspektīvas norādes uztverē kopš 2013. gada jūlija, kad ECB sāka to izmantot kā pilnvērtīgu monetārās politikas instrumentu. Kopumā tiek izmantotas trīs dažādas SVAR: modelis ar konstantiem parametriem un svārstīgumu, modelis ar konstantiem parametriem, bet ar stohastisko svārstīgumu, un modelis ar laikā mainīgiem parametriem un svārstīgumu.

Analīzes sākumā aplūkots SVAR standartmodelis ar konstantiem parametriem un kļūdu kovariācijas matricu:

$$A_0 x_t = a_0 + \sum_{j=1}^p A_j x_{t-j} + \varepsilon_t \quad (1),$$

kur a_0 ir konstanšu vektors, A_j ir $m \times m$ koeficientu matrica, x_t $t = 1, \dots, T$ ir m endogēno mainīgo $m \times 1$ vektors un ε_t ir $m \times 1$ kļūdu vektors ar kovariācijas matricu Σ_t . Modeļa novērtēšanai izmantotas Beijesa metodes, nosakot Minesotas aprioro sadalījumu. Apriorā sadalījuma ciešums noteikts, izmantojot hiperparametru standarta vērtības saskaņā ar A. Dīpes (*A. Dieppe*), R. Legrāna (*R. Legrand*) un B. van Rojes (*B. Van Roye*) (14) pētījumu, t.i., nosakot AR koeficientu 0.8, kopējo ciešumu $\lambda_1 = 0.1$, starppainīgo svērumu $\lambda_2 = 0.5$, lagu dispersijas relatīvo ciešumu $\lambda_3 = 1$ un eksogēno mainīgo ciešumu $\lambda_4 = 100$.

Modelis novērtēts, izmantojot datus par laikposmu no 2009. gada janvāra līdz 2018. gada decembrim, lai mazinātu rezultātu pakļautību Lūkasa kritikai. Šāds novērtējuma periods izvēlēts, jo viens no šā pētījuma mērķiem ir izpētīt perspektīvas norādes mijiedarbību ar aktīvu iegādēm, bet ECB sāka izmantot netradicionālus instrumentus, kuri vērsti uz bilances palielināšanu, tikai pēc Lielās recesijas. Tādējādi, modeļa novērtēšanā izmantojot datus, kuri ietvertu periodu arī pirms Lielās recesijas, potenciāli tiktu iegūti neobjektīvi perspektīvas norādes makroekonomiskās ietekmes novērtējumi.

Turklāt, ņemot vērā, ka novērtējuma periodā ietvertas vairākas spēcīgas ekonomiskās nestabilitātes epizodes, modelī iekļauts stohastiskais svārstīgums, atļaujot kļūdas vektora kovariācijas matricai mainīties laika gaitā:

$$\Sigma_{i,t} = F \Lambda_t F' \quad (2),$$

kur F ir apakšējās uzbūves trijstūra matrica (*lower triangular matrix*) ar vienības diagonāli un Λ_t ir diagonāla matrica ar logaritmētām svārstībām, kuras apzīmētas ar $\lambda_{i,t}$. Tās modelētas atbilstoši AR(1) procesam:

$$\lambda_{i,t} = \gamma_i \lambda_{i,t-1} + v_{i,t} \quad v_{i,t} \sim N(0, \phi_i) \quad (3),$$

kur γ_i ir mainīgajam raksturīgs noturības parametrs un $v_{i,t}$ ir baltā trokšņa kļūda. Tomēr pretēji bieži lietotajai T. Koglijai (*T. Cogley*) un T. Sārdženta (*T. J. Sargent*) (11) pieejai stohastiskā svārstīguma modelēšanā, kurā noturības parametrs γ netiek novērtēts, šajā pētījumā γ_i tiek uzskatīts par mainīgajam raksturīgu endogēno mainīgo, kurš novērtēts pēc datiem. Līdzīga pieeja atrodama A. Dīpe, R. Legrāns un B. van Roje (14), kuri vispārina Ē. Žakjē (*E. Jacquier*), N. Pēšona (*N. G. Polson*) un P. Rosi (*P. Rossi*) (16) pieeju daudzdimensiju modeļiem. Lai varētu novērtēt γ_i , nepieciešams noteikt arī tā aprioro sadalījumu. Saskaņā ar Ē. Žakjē, N. Pēšona un P. Rosi (16) pieeju tiek pieņemts, ka noturības parametrs atbilst normālajam sadalījumam:

$$\pi(\gamma_i) \sim N(\gamma_0, \zeta_0) \quad (4).$$

Lai noturības parametrs atbilstu datos ietvertajai informācijai, apriorais sadalījums tiek padarīts neinformatīvs, nosakot tā vidējo lielumu $\gamma_0 = 0$ ar lielu variāciju $\zeta_0 = 1000$. Attiecībā uz citiem koeficientiem modelī ar stohastisko svārstīgumu apriorais sadalījums tiek noteikts pēc Minesotas shēmas, izmantojot identisku hiperparametrizāciju kā modelī ar konstantu svārstīgumu.

Visbeidzot, tiek izmantots SVAR modelis ar laikā mainīgiem parametriem, līdzīgi kā Dž. Primičēri (*G. E. Primiceri*) (23) un L. Gambeti (*L. Gambetti*) un A. Muso (*A. Musso*) (15) pētījumos. Ērtības labad pieņemts, ka 1. vienādojuma SVAR koeficientu matricas tiek apvienotas vektorā $\theta_t = (a'_0, \text{vec}(A_j))'$. Pēc tam koeficientu pārmaiņas laikā tiek modelētas kā gadījuma klejošanas process:

$$\theta_t = \theta_{t-1} + v_t \quad v_t \sim N(0, \Omega) \quad (5).$$

Tomēr, ņemot vērā laikietilpīgo šā modeļa novērtēšanas algoritmu, stohastiskais svārstīgums šajā gadījumā modelēts, vadoties pēc T. Koglija un T. Sārdženta (11) pieejas. Dž. Primičēri (23) un L. Gambeti un A. Muso (15) arī ir izmantojuši šo vienkāršojumu savos SVAR modeļos ar laikā mainīgiem parametriem:

$$\begin{aligned} \Sigma_{i,t} &= F \Lambda_t F' \\ \lambda_{i,t} &= \gamma \lambda_{i,t-1} + v_{i,t} \quad v_{i,t} \sim N(0, \phi_i) \end{aligned} \quad (6).$$

Šajā gadījumā noturības parametrs γ netiek novērtēts pēc datiem; katram modelī iekļautajam mainīgajam tas noteikts 0.85. Sekojot A. Dīpe, R. Legrāns un B. van Roje (14), tiek lietoti šādi pieņēmumi par aprioro sadalījumu modelī ar laikā mainīgiem parametriem un stohastisko svārstīgumu:

$$\begin{aligned} \pi(\theta|\Omega) &\sim N(0, \Omega_0) \\ f_i^{-1} &\sim N(f_{i0}^{-1}, Y_{i0}) \\ \pi(\lambda_i|\phi_i) &\sim N(0, \phi_0) \\ \pi(\omega_i) &\sim IG\left(\frac{\chi_0}{2}, \frac{\psi_0}{2}\right) \\ \pi(\phi_i) &\sim IG\left(\frac{\alpha_0}{2}, \frac{\delta_0}{2}\right) \end{aligned} \quad (7),$$

kur f_i^{-1} apzīmē vektoru F matricā, kurā ietverti elementi, kuri nav vienādi ar 0 un 1, un kuru vidējais lielums ir f_{i0}^{-1} un kovariācija Y_{i0} , ω_i ir diagonālas vērtības Ω matricā, kur χ_0 un ψ_0 apzīmē hiperparametrus, kas nosaka variācijas formu un mērogu. Lai aprioro sadalījumu padarītu neinformatīvu, tiek noteikts, ka $\chi_0 = \psi_0 = 0.001$. Tāpat arī α_0 un δ_0 ir hiperparametri, kas saistīti ar svārstīguma variāciju un kas noteikti $\alpha_0 = \delta_0 = 0.001$.

Šā ietvara priekšrocība salīdzinājumā ar citiem nelineāriem VAR modeļiem, piemēram, modeli ar Markova pārslēgu (*Markov-switching*) vai sliekšņa VAR (*threshold VAR*), ir modeļa agnosticisms attiecībā uz novērtējuma periodā potenciāli notiekošajām strukturālajām pārmaiņām, jo nav nepieciešams noteikt konkrētu režīmu skaitu *ex ante*. Īpaši noderīga šī īpašība ir eiro zonas gadījumā, kuru skāruši smagi ekonomiskie satricinājumi (Lielā recesija un valsts parāda krīze), kā arī monetārās

politikas režīma pārmaiņas (vairāku netradicionālu instrumentu ieviešana efektīvas zemākās robežas dēļ), kuras potenciāli var izraisīt nozīmīgas, bet neskaidras strukturālās tautsaimniecības un monetārās politikas likumu (*rule*) pārmaiņas.

Pamatspecifikācijā visiem trijiem modeļiem ir seši mēneša mainīgie: izlaide, cenu līmenis, valūtas kurss, akciju cenas, īstermiņa procentu likme un tās gaidas. 3 mēnešu EURIBOR 1 gada nākotnes darījumu procentu likme izmantota kā galvenais procentu likmes gaidu rādītājs eiro zonā. Attiecīgi kā monetārās politikas procentu likmes rādītājs tiek izmantots 3 mēnešu EURIBOR. Uz finanšu tirgu informāciju balstīts procentu likmes gaidu rādītājs izvēlēts praktisku apsvērumu dēļ, jo tas modeļu novērtēšanā ļauj izmantot mēneša datus, savukārt uz apsekojumiem balstīts rādītājs (piemēram, SPF procentu likmju prognozes) pieejams tikai reizi ceturksnī. Tomēr tiek veikta arī rezultātu stabilitātes pārbaude, izmantojot SPF procentu likmju prognozes. Mainīgie tiek iekļauti modeļos kā līmeņi, izņemot modeli ar laikā mainīgiem parametriem, kura gadījumā nepieciešami stacionāri mainīgie, citādi šāda veida modeļa kļūst eksplozīvi. Sīkāku informāciju par datu pārveidi sk. P.1. pielikumā. Lagu skaits visos trijos modeļos ierobežots līdz 2.

Perspektīvas norādes šoka identifikācijai šā pētījuma autors kā pamatpieeju izmanto Ž. Arjaša, H. F. Rubio-Ramiresa un D. Vagonera (6) izstrādāto zīmju un nulles ierobežojumu pieeju. Papildus tai tiek izmantoti arī H. Antolina-Diasa un H. F. Rubio-Ramiresa (5) naratīvie zīmju ierobežojumi. Šie autori paplašina H. F. Rubio-Ramiresa, D. Vagonera un T. Dža (*T. Zha*) (25) un Ž. Arjaša, H. F. Rubio-Ramiresa un D. Vagonera (6) izstrādāto pieeju, ierobežojot strukturālos šokus (kas identificēti, izmantojot zīmju ierobežojumus) ar papildu informāciju par šoka norises laiku, tādējādi radot alternatīvu instrumentētai SVAR (*proxy SVAR*) pieejai, kuru izmantojuši F. Andrade un F. Ferroni (4) un M. Jarociņskis un P. Karadi (17). Naratīvo zīmju ierobežojumu priekšrocība salīdzinājumā ar gadījumu, kad naratīvās šoka laikrindas veidotas ārpus modeļa, ir tā, ka VAR ietvaros šokus var tieši identificēt, tādējādi samazinot mērījumu kļūdu.

1. tabulā sniegta sākotnējās identifikācijas shēmas kopsavilkums. Kā minēts K. Altavillas, L. Brunjolīni, R. Girkainaka u.c. (3) pētījumā, balstoties uz F. Andrades un F. Ferroni (4) un M. Jarociņska un P. Karadi (17) pētījumu liecībām, perspektīvas norādei var būt pretēja ietekme uz akciju cenām, kas savukārt nosaka arī tās makroekonomiskos efektus. Piemēram, Delfu perspektīvas norādes gadījumā, t.i., ja dominē informācijas šoks, ietekme uz akciju cenām ir negatīva, jo centrālā banka, apsolot zemākas procentu likmes uz ilgāku laika periodā, signalizē arī, ka ekonomiskās attīstības cikls ir vājāks, nekā gaidīts, tādējādi arī gaidāmais dividendu apmērs ir zemāks. Savukārt gadījumā, kad dominē tieši monetārās politikas šoks, t.i., centrālās bankas paziņojums tiek uztverts kā Odiseja perspektīvas norāde, tam būs pozitīva ietekme uz akciju cenām, jo zemākas īstermiņa procentu likmes palielina kopējo pieprasījumu un samazina diskonta likmes. Ņemot vērā, ka esošajā empīriskajā literatūrā secināts, ka būtiskus makroekonomiskos efektus rada tikai Odiseja perspektīvas norāde un ka šāds perspektīvas norādes šoks dominējis kopš brīža, kad ECB 2013. gada jūlijā oficiāli sāka sniegt perspektīvas norādi par procentu likmju attīstību nākotnē, šajā pētījumā izmantotās identifikācijas stratēģijas mērķis ir Odiseja perspektīvas norādes šoka nodalīšana. Izlaidei un cenām piemērotajiem zīmju ierobežojumiem jābūt spēkā trešajā mēnesī pēc šoka, bet citiem ierobežojumiem – šoka iestāšanās brīdī un divus mēnešus pēc tā.

1. tabula

Pamatspecifikācijas identifikācijas shēma

Šoks	Reālais IKP	SPCI pamat- inflācija	3 mēnešu EURIBOR	3 mēnešu EURIBOR 1 gada nākotnes darījumu procentu likme	EUR/USD	Dow Jones Euro Stoxx 50
Monetārās politikas	+	+	–		–	+
Perspektīvas norādes	+	+	0	–	–	+

Savukārt 2. tabulā redzami identifikācijas ierobežojumi gadījumā, kad standarta zīmju un nulles ierobežojumi ir papildināti ar naratīvu informāciju. Šajā pētījumā izmantoti tikai "I tipa ierobežojumi" atbilstoši H. Antolina-Diasa un H. F. Rubio-Ramiresa (5) pētījumā lietotajam terminam, kurš sniedz tikai naratīvu informāciju par šoka zīmi konkrētā laika periodā. Perspektīvas norādes šoka identifikācijai šā pētījuma autors izmanto vienu naratīvu zīmju ierobežojumu.

I naratīvais zīmju ierobežojums. *Perspektīvas norādes šoka vērtībai 2013. gada jūlijā jābūt negatīvai, kad šī politika pirmoreiz tika oficiāli izziņota.*

2. tabula

Identifikācijas shēma ar naratīviem zīmju ierobežojumiem

Šoks	Reālais IKP	SPCI pamat- inflācija	3 mēnešu EURIBOR	3 mēnešu EURIBOR 1 gada nākotnes darījumu procentu likme	EUR/USD	Dow Jones Euro Stoxx 50
Monetārās politikas			–		–	+
Perspektīvas norādes			0	–	–	+

2. tabulā redzams, ka naratīvas informācijas izmantošana ļauj saglabāt agnostisku nostāju attiecībā uz perspektīvas norādes ietekmi uz reālo tautsaimniecību. Šis identifikācijas aspekts vairāk apspriests nodaļā par jutīguma analīzi.

Visbeidzot, ņemot vērā, ka viens no šā pētījuma mērķiem ir izpētīt perspektīvas norādes mijiedarbību ar aktīvu iegādēm, standartmodelis tiek paplašināts ar diviem papildu mainīgajiem, t.i., ilgtermiņa procentu likmēm un ECB aktīvu turējumiem, un papildus tiek identificēts arī PAIP šoks. Šis paplašinājums kalpo arī par svarīgu novērtējumu stabilitātes pārbaudi, lai pārliecinātos, ka perspektīvas norādes šoks netiek sajaukts ar citiem netradicionāliem monetārās politikas instrumentiem, kuri vērsti uz bilances palielināšanu. Paplašinātajā modelī izmantotie identifikācijas ierobežojumi apkopoti 3. tabulā.

3. tabula

Identifikācijas shēma paplašinātajā modelī

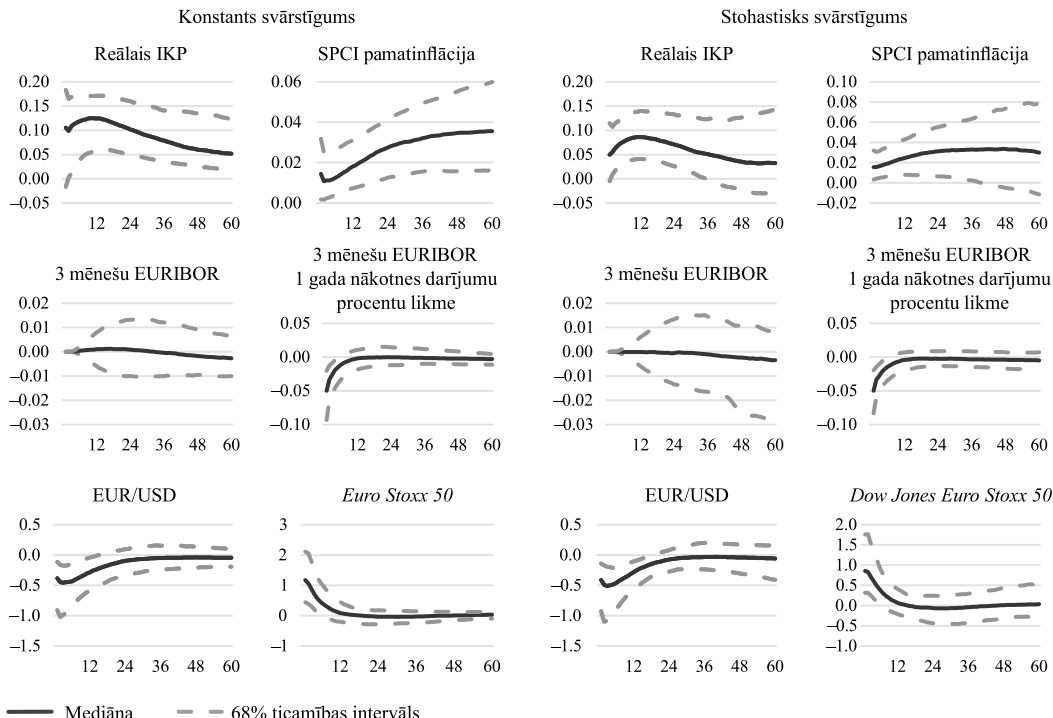
Šoks	Reālais IKP	SPCI pamat- inflācija	3 mēnešu EURIBOR	3 mēnešu EURIBOR 1 gada nākotnes darījumu procentu likme	EUR/USD	Dow Jones Euro Stoxx 50	10 gadu obligāciju peļņas likmes	Eirosistēmas turējumā esošie vērtspapīri
Monetārās politikas	+	+	–		–	+		0
Perspektīvas norādes	+	+	0	–	–	+		0
PAIP	+	+	0		–	+	–	+

3. REZULTĀTI

ECB perspektīvas norādes makroekonomiskās ietekmes analīze tiek sākta ar pamatrezultātiem, kas iegūti no SVAR ar konstantiem parametriem un svārstīgumu, kā arī tā versiju ar stohastisko svārstīgumu. 1. attēlā parādīta eiro zonas makroekonomisko mainīgo impulsa reakcijas funkcijas, reaģējot uz perspektīvas norādes šoku, kas mēroģots tā, lai nākotnes darījumu procentu likmes samazinātos par 5 bāzes punktiem¹. Notikumu izpēte (*event study*) (sk. P.2. pielikumu) liecina, ka ECB perspektīvas norāde samazināja procentu likmju gaidas līdzīgā apjomā, kad ECB 2013. gada 4. jūlijā pirmoreiz oficiāli nāca klajā ar šo politiku. Līdzīga ietekme uz procentu likmju gaidām atrodama arī F. Andrade un F. Ferroni (4). Vertikālā ass izteikta procentos, bet uz horizontālās ass redzams mēnešu skaits kopš šoka. Kopumā abu modeļu rezultāti ir līdzīgi gan kvantitatīvā, gan kvalitatīvā ziņā. Tomēr šā pētījuma autors priekšroku dod modeļa specifikācijai ar stohastisko svārstīgumu, jo reālā IKP un SPCI pamatinflācijas impulsa reakcijas funkcijas ir vienmērīgākas un ar lielāku izliekumu (*hump-shape*), tāpēc nākamajā nodaļā veiktās stabilitātes pārbaudes ir saistītas ar šo specifikāciju.² Jebkurā gadījumā maksimālā ietekme gan uz izlaidi, gan cenām abās specifikācijās ir ļoti līdzīga, reālajam IKP un SPCI pamatinflācijai palielinoties attiecīgi par 0.09–0.12% un 0.035%, reaģējot uz ECB perspektīvas norādes izraisītām zemākām procentu likmju gaidām.

1. attēls

Pamatrezultāti



Tādējādi pamatrezultāti liecina, ka ECB perspektīvas norāde par procentu likmju attīstību nākotnē ir efektīvs monetārās politikas instruments tautsaimniecības dalībnieku gaidu vadīšanai un eiro zonas makroekonomiskās vides uzlabošanai.

¹ Visu modeļu impulsa reakciju funkcijas iegūtas no 15 000 Gibbsa algoritma iterācijām, no kurām pirmās 10 000 tiek atmetas.

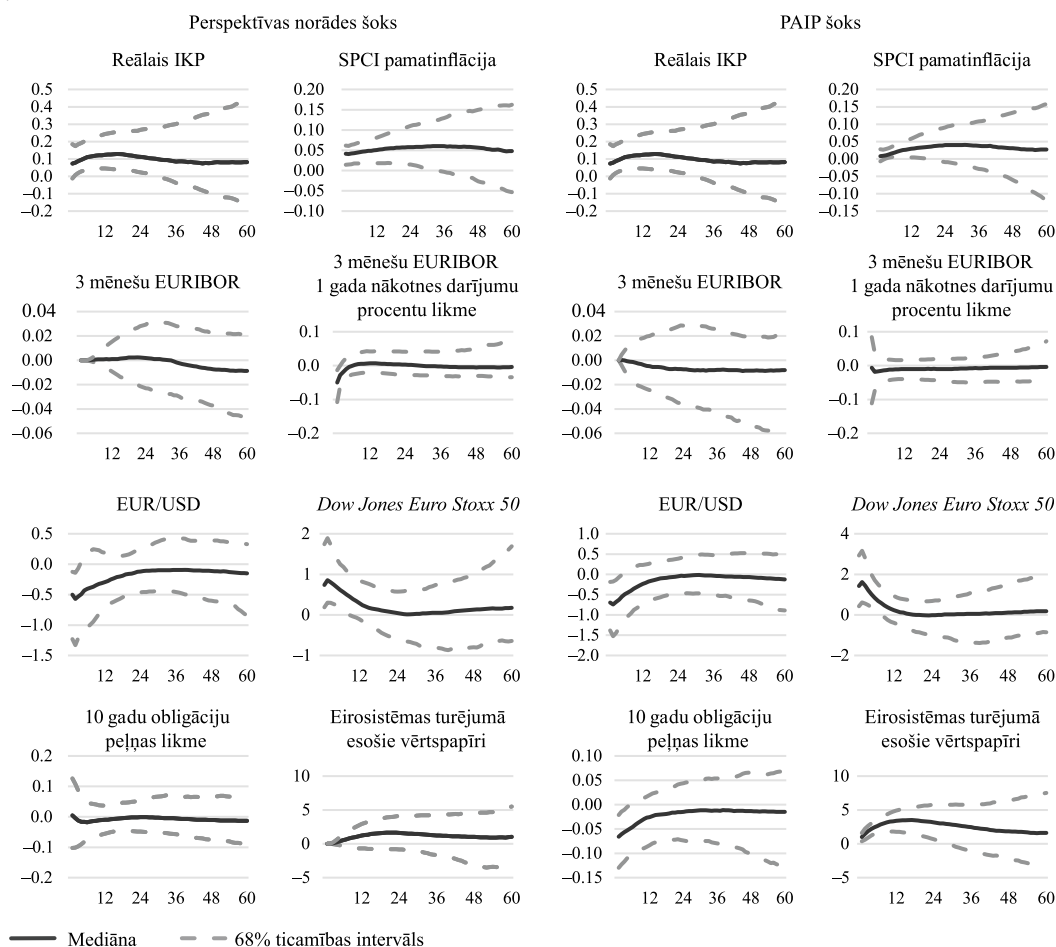
² Izņemot gadījumu, kad izmantoti naratīvie zīmju ierobežojumi.

Turklāt rezultāti ir intuitīvi un neuzrāda "perspektīvas norādes mīklu" (*"forward guidance puzzle"*), kas raksturīga standarta jaunajiem Keinsa (*New Keynesian*) DSGE modeļiem, jo novērtētā ietekme nav nereālistiski liela (sk. M. Del Negro, M. Džannoni (*M. Giannoni*) un K. Patersones (*Ch. Patterson*) (13) un K. Kristofela, F. Macelisa un K. Montesa-Galdona (9) pētījumu). Turklāt šā pētījuma novērtējums ir līdzīgs ECB pētnieku aplēsēm (sk. M. Rostanjo (*M. Rostagno*), K. Altavilla, Dž. Karboni (*G. Carboni*) u.c. (24)).

Tālāk, lai pētītu perspektīvas norādes mijiedarbību ar aktīvu iegādēm un pārlicinātos, ka perspektīvas norādes šoks netiek sajaukts ar citiem ECB izmantotajiem netradicionālajiem instrumentiem, tiek lietots paplašinātais modelis. Attiecībā uz paplašināto versiju, tiek izmantots modelis ar stohastisko svārstīgumu (rezultātus sk. 2. att.). Rezultāti apstiprina, ka pētījumā izmantotā identifikācijas stratēģija efektīvi izolē perspektīvas norādes šoku, jo tas ir ortogonāls PAIP šokam. Tas secināms no tā, ka nākotnes darījumu procentu likme nereaģē uz PAIP šoku un Eirosistēmas turējumā esošie aktīvi – uz perspektīvas norādes šoku (vismaz ne statistiski nozīmīgi).

2. attēls

Paplašinātā modeļa rezultāti

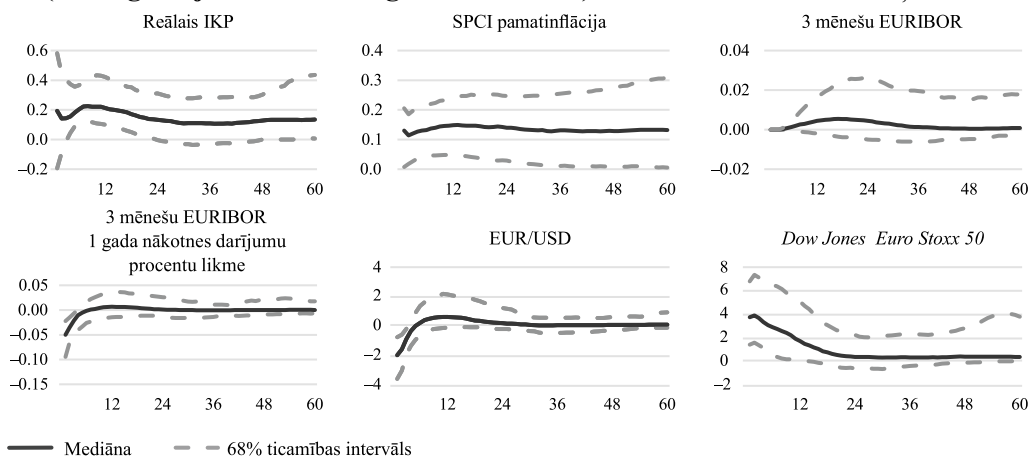


Tomēr iegūtie rezultāti liecina, ka makroekonomiskie rādītāji (izlaide un cenas) mazliet stiprāk reaģē uz perspektīvas norādes šoku. Piemēram, ietekme uz reālo IKP ir aptuveni par 45% lielāka (0.13% pretstatā standartmodeļa 0.09%), savukārt ietekme uz cenām – aptuveni par 70% lielāka (0.06% pretstatā 0.035%) salīdzinājumā ar

pamatrezultātiem. Tas liecina, ka PAIP ieviešana būtiski palielināja ECB perspektīvas norādes uzticamību (*credibility*). Tas atbilst G. Kūnena, M. Ērmaņa, G. Gaballo u.c. (10) secinājumiem, tomēr šajā pētījumā parādīts, ka perspektīvas norādes makroekonomiskie efekti ir lielāki gadījumos, kad centrālā banka to izmanto kopā ar kvantitatīvo stimulēšanu, savukārt G. Kūnens, M. Ērmanis, G. Gaballo u.c. (10) sniedz liecības tikai par ietekmi uz finanšu tirgiem. Lai sniegtu papildu pierādījumus perspektīvas norādes mijiedarbībai ar aktīvu iegādēm, tiek vēlreiz izmantots standartmodelis ar stohastisko svārstīgumu, bet tas novērtēts ar datiem par periodu, kopš Eirosistēma uzsāka PAIP, lai pārlicinātos, ka šis secinājums neizriet tikai no tā, ka paplašinātajā modelī ietverti Eirosistēmas turējumā esoši aktīvi.

3. attēls

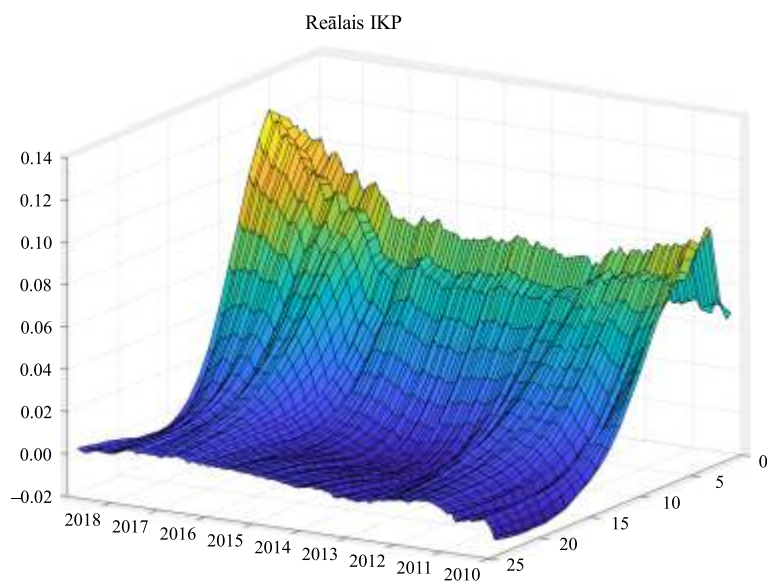
PAIP izlases periodā (2015. gada janvāris–2018. gada decembris) novērtētā standartmodeļa rezultāti

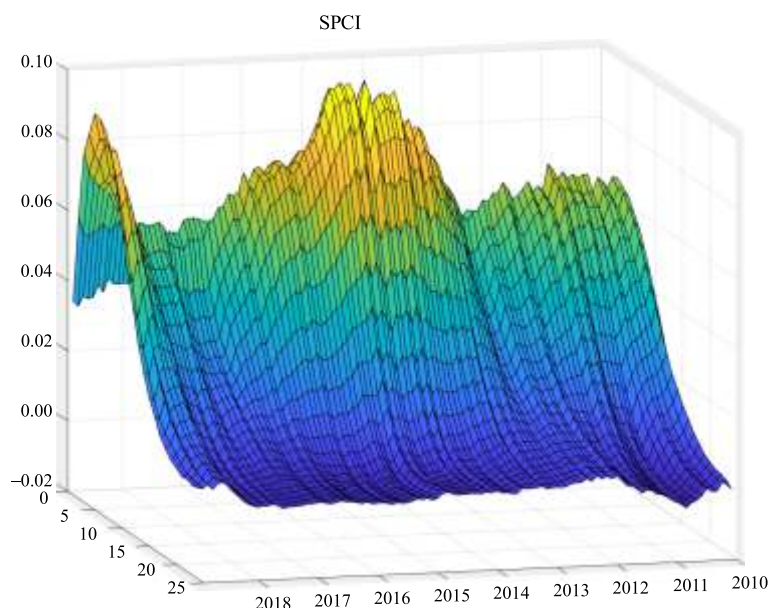


3. attēlā atspoguļotie rezultāti apstiprina secinājumus, ka ECB norādes par procentu likmju attīstību nākotnē bija ievērojami efektīvākas PAIP darbības laikā, liecinot, ka to ietekme bija pat lielāka nekā paplašinātā modeļa novērtējums.

4. attēls

TVP-SVAR-SV rezultāti





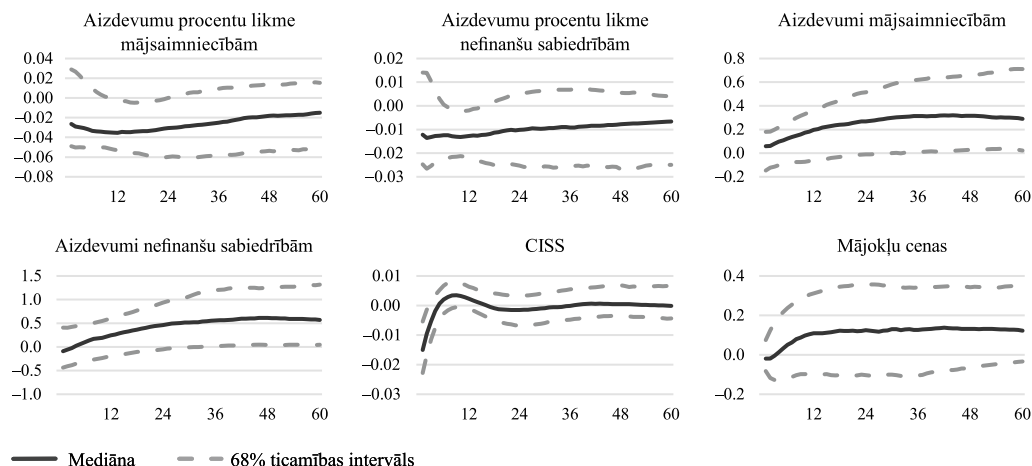
Piezīme. Katrā periodā perspektīvas norādes šoks mērogots tā, lai nākotnes darījumu procentu likme samazinātos par 5 bāzes punktiem, ļaujot novērtētās elastības salīdzināt laika gaitā.

Iegūtos secinājumus apstiprina arī TVP-SVAR-SV modeļa rezultāti. 4. attēlā ietvertie rezultāti liecina, ka eiro zonas tautsaimniecības reakcija uz ECB perspektīvas norādi tiešām ir bijusi nelineāra. Saskaņā ar šiem rezultātiem izlaides reakcija uz perspektīvas norādes šoku kopš 2015. gada, kad ECB uzsāka PAIP, pamazām palielinājusies. Savukārt inflācijas reakcija palielinājusies kopš 2013. gada vidus, kad ECB oficiāli sāka sniegt perspektīvas norādi. Tomēr vislielākā ietekme uz inflāciju vērojama tieši PAIP īstenošanas laikā. Tādējādi var secināt, ka aktīvu iegādes būtiski palielināja perspektīvas norādes uzticamību. Šis secinājums ir intuitīvs, ņemot vērā paziņoto pasākumu secību, t.i., ka monetārās politikas procentu likmes tiks palielinātas tikai pēc PAIP ietvaros veikto aktīvu neto iegāžu pārtraukšanas. Tādējādi PAIP kalpoja kā nozīmīgs procentu likmju gaidu enkurs un sūtīja spēcīgu signālu, ka monetārās politikas procentu likmes tiks saglabātas zemā līmenī.

Tālāk uzmanība pievērsta ECB perspektīvas norādes transmisijas mehānisma izpētei. Lai noteiktu transmisijas kanālus, pa kuriem perspektīvas norāde veicināja reālo aktivitāti, izmantots standartmodelis, kas tālāk paplašināts, pa vienam pievienojot vairākus mainīgos. 5. attēlā ietvertie rezultāti liecina, ka ECB paziņojumi par procentu likmju nākotnes virzību būtiski samazināja nenoteiktību eiro zonas finanšu tirgos, jo CISS indekss uzrāda statistiski nozīmīgu samazinājumu. Redzams arī, ka perspektīvas norāde samazināja mājdomniecību un uzņēmumu aizņemšanās izmaksas, jo aizdevumu procentu likmju reakcijas ir statistiski nozīmīgas. Tomēr kreditēšanas un mājokļu cenu impulsa reakciju funkcijas, lai gan tām ir gaidītās zīmes, aptver plaši ticamības intervāli, kuri tās padara statistiski nenozīmīgas.

5. attēls

Transmisijas mehānisms

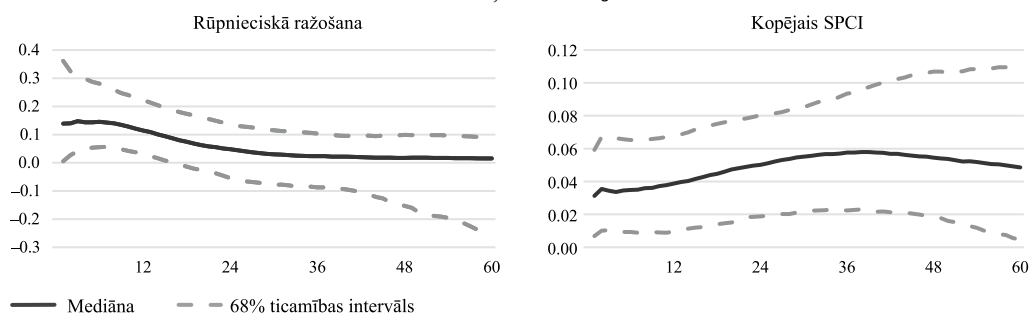


4. JUTĪGUMA ANALĪZE

Šajā nodaļā izklāstītas vairākas stabilitātes pārbaudes. Vispirms aplūkoti alternatīvi izlaides un cenu līmeņa rādītāji, jo, izvēloties modeļu novērtēšanā izmantot mēneša datus, pamatspecifikācijā ietverts interpolēts reālais IKP. Lai mazinātu iespēju, ka iegūtos rezultātus nosaka potenciāli kļūdaini specificēts interpolācijas process, mēneša reālais IKP tiek aizstāts ar īstu mēneša izlaides rādītāju – rūpniecības produkcijas apjoma indeksu. Turklāt SPCI pamatinflācija tiek aizstāta ar kopējo cenu līmeņa indeksu.

6. attēls

1. stabilitātes pārbaude: alternatīvi izlaides un cenu līmeņa rādītāji

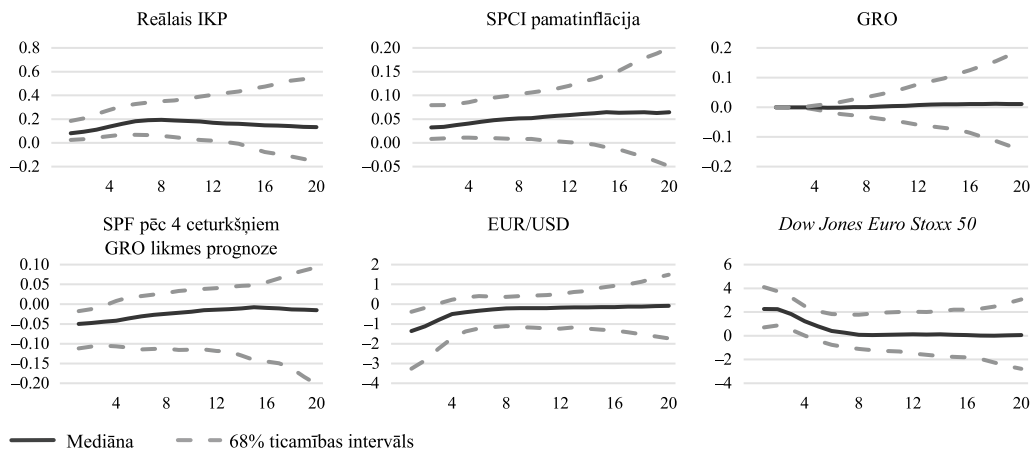


6. attēlā redzams, ka alternatīvu rādītāju impulsa reakciju funkcijas ir līdzīgas kā pamatmodelim gan kvalitatīvā, gan kvantitatīvā ziņā.

Pēc tam tiek aplūkots alternatīvs procentu likmju gaidu rādītājs eiro zonā, kas iegūts no apsekojuma, nevis finanšu tirgos balstītas informācijas. Konkrētāk, tiek izmantotas SPF procentu likmju prognozes pēc 4 ceturkšņiem. Īstermiņa procentu likmes rādītājs arī tiek mainīts no 3 mēnešu EURIBOR uz GRO procentu likmi, lai nodrošinātu atbilstmi SPF dalībnieku prognozētajai procentu likmei.

7. attēls

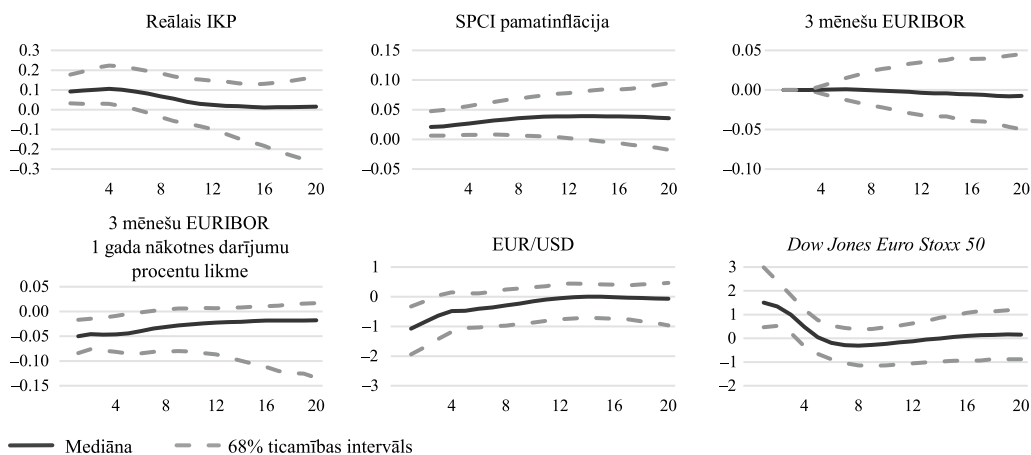
2. stabilitātes pārbaude: uz apsekojumiem balstīts procentu likmju gaidu rādītājs



7. attēlā ietvertie rezultāti rāda, ka uz apsekojumiem balstīta procentu likmju gaidu rādītāja izmantošana sniedz līdzīgus rezultātus tiem, ko iegūst pamatmodeļa gadījumā, kad izmantots uz finanšu tirgu informāciju balstīts rādītājs, lai gan šajā gadījumā novērtētā maksimālā ietekme ir nedaudz lielāka. Tas liecina, ka ar pamatmodeļi veiktie perspektīvas norādes efektivitātes novērtējumi ir vērtējami kā piesardzīgi. Tomēr, ņemot vērā, ka modeļa ar SPF procentu likmju prognozēm novērtēšanai tiek izmantoti ceturkšņa dati, jāpārlicinās, vai dažādas frekvences datu izmantošana nav noteicošais faktors, kas liek augstāk novērtēt perspektīvas norādes ietekmi gadījumā, kad tiek izmantots uz apsekojumiem balstīts rādītājs.

8. attēls

3. stabilitātes pārbaude: modeļa novērtēšana ar ceturkšņa datiem (2009. gada 1. cet.–2018. gada 4. cet.)

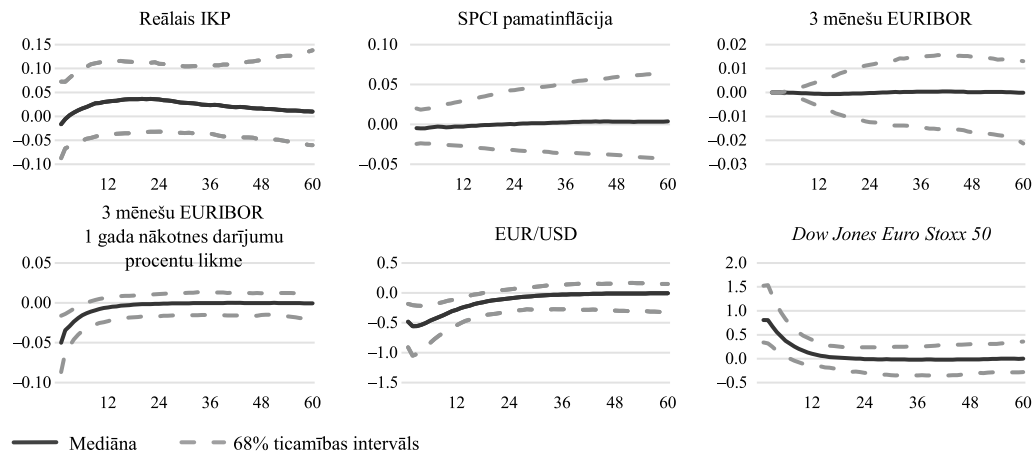


8. attēlā redzamie rezultāti apstiprina, ka tā nav, jo rezultāti ir praktiski identiski pamatmodeļa novērtējumiem, kad tiek izmantoti mēneša dati.

Visbeidzot, tiek pārbaudīta identifikācijas shēmas stabilitāte. Konkrētāk, pamatspecifikācijā tiek ierobežota gan izlaides, gan cenu reakcija uz perspektīvas norādes šoku, tāpēc iegūtie rezultāti var nebūt objektīvi spēcīgu pieņēmumu izmantošanas dēļ. Šā iemesla dēļ abi ierobežojumi tiek izslēgti un saistībā ar perspektīvas norādes ietekmi uz reālo aktivitāti un cenām tiek saglabāta agnostiska pieeja.

9. attēls

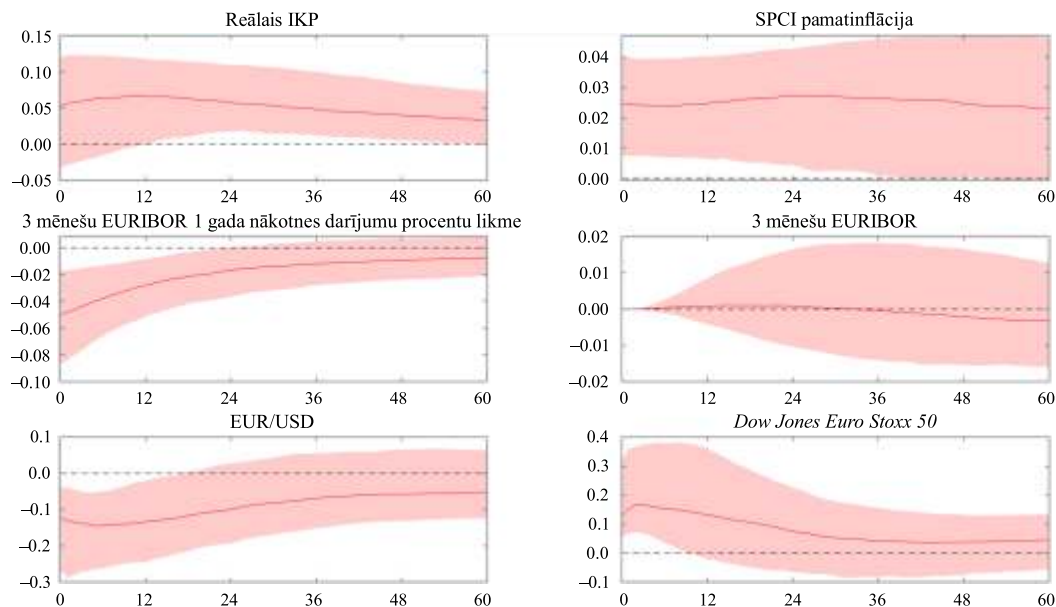
4. stabilitātes pārbaude: izlaides un cenu līmeņa ierobežojumu atcelšana



9. attēls liecina, ka šiem identificēšanas ierobežojumiem tiešām ir liela nozīme ECB perspektīvas norādes makroekonomiskās ietekmes identificēšanā, jo, atmetot šos ierobežojumus, gan izlaides, gan inflācijas reakcija ir statistiski nenozīmīga. Šāda rezultāta iespējamais skaidrojums, ko apstiprina esošā literatūra un šis pētījums, ir šāds: lai gan rezultāti rāda, ka perspektīvas norāde ir bijis efektīvs monetārās politikas instruments, tās makroekonomiskā ietekme kopumā tomēr ir samērā neliela. Tādējādi pastāv iespēja, ka mazāka identifikācijas ierobežojumu izmantošana nespēj identificēt strukturālo perspektīvas norādes šoku. Taču H. Antolins-Diass un H. F. Rubio-Ramiress (5) nesēn izstrādājuši algoritmu, kas ļauj ierobežot strukturālos šokus (kuri identificēti, izmantojot zīmju ierobežojumus) ar papildu informāciju par to norises laiku. Tāpēc šajā pētījumā nolūkā identificēt strukturālo perspektīvas norādes šoku lietota minēto autoru naratīvo zīmju ierobežojumu pieeja, izmantojot naratīvu informāciju par vienu notikumu – 2013. gada jūlijā izziņoto perspektīvas norādes sāksanu, kurš būtiski samazināja procentu likmju gaidas eiro zonā, t.i., notika ekspansīvs perspektīvas norādes šoks. Lai nodrošinātu iegūto rezultātu noturību, tiek saglabāta agnostiska pieeja attiecībā uz perspektīvas norādes ietekmi uz izlaidi un cenām, t.i., to reakcijas netiek ierobežotas. 10. attēlā ietvertie rezultāti liecina, ka identifikācijā izmantojot naratīvus zīmju ierobežojumus, perspektīvas norādes makroekonomiskā ietekme ir līdzīga ar pamatmodeli, kurā identifikācijai izmantoti tikai zīmju un nulles ierobežojumi, gūtajiem novērtējumiem. Tas norāda, ka, izmantojot naratīvu zīmju ierobežojumus, iespējams veiksmīgi identificēt strukturālo perspektīvas norādes šoku pat gadījumos, kad izlaides un cenu reakcijas netiek ierobežotas. Šīs pārbaudes rezultāti arī atbilst izlaidi un cenām piemērotos ierobežojumus identifikācijas standartshēmā, kad tiek izmantoti tikai zīmju un nulles ierobežojumi.

10. attēls

5. stabilitātes pārbaude: identifikācija ar naratīviem zīmju ierobežojumiem



Piezīme. Nepārtrauktā līnija attēlo aposteriorā sadalījuma mediānu, savukārt iekrāsotais laukums apzīmē 68% ticamības intervālu.

SECINĀJUMI

Šajā pētījumā ECB perspektīvas norādes makroekonomisko efektu novērtēšanai izmantoti vairāki SVAR modeļi gan ar konstantiem, gan laikā mainīgiem parametriem un/vai kovariācijas matricu, un identifikācijai izmantoti gan Ž. Arjaša, H. F. Rubio-Ramiresa un D. Vagonera (6) tradicionālie zīmju un nulles ierobežojumi, gan H. Antolina-Diasa un H. F. Rubio-Ramiresa (5) naratīvie zīmju ierobežojumi.

Iegūtie rezultāti liecina, ka ECB perspektīvas norāde attiecībā uz procentu likmēm ir bijis efektīvs monetārās politikas instruments, jo ECB paziņojums (kas par 5 bāzes punktiem samazina procentu likmju gaidas) palielina izlaidi un cenu līmeni attiecīgi par 0.09–0.12% un 0.035%. Saistībā ar transmisijas mehānismu, pētījumā secināts, ka ECB paziņojumi par procentu likmju attīstību nākotnē būtiski samazināja nenoteiktību eiro zonas finanšu tirgos, kā arī mājsaimniecību un uzņēmumu aizņemšanās izmaksas. Turklāt vairākas liecības rāda, ka PAIP ieviešana 2015. gadā ievērojami palielināja perspektīvas norādes uzticamību, jo tās makroekonomiskie efekti PAIP ietekmē bijuši vismaz par 50% lielāki. Šis secinājums ir intuitīvs, ņemot vērā izziņoto nestandarta pasākumu secību, t.i., ka monetārās politikas procentu likmes tiks palielinātas tikai pēc PAIP ietvaros veikto aktīvu neto iegāžu pārtraukšanas. Tādējādi iegūtie secinājumi sniedz empīriskus pierādījumus tam, ka šie ECB izmantotie netradicionālie instrumenti viens otru savstarpēji pastiprina.

Tomēr, lai gan rezultāti liecina, ka ECB perspektīvas norāde ir bijis efektīvs politikas risinājums, tās makroekonomiskā ietekme raksturojama kā samērīga. Tāpēc rezultātus var izmantot arī no DSGE modeļiem iegūto novērtējumu kalibrēšanai, lai atrisinātu "perspektīvas norādes mīklu", kas raksturīga standarta jaunajiem Keinsa modeļiem.

PIELIKUMS

P.1. Datubāzes apraksts

P.1. tabula

Bloks	Mainīgais	Apraksts	Pārveide	Datu avots
Standartmodelis	Reālais IKP	Sezonāli izlīdzināts eiro zonas mēneša reālā IKP indekss iegūts, veicot laikrindu pārdali laikā, izmantojot Čou–Liņa (<i>Chow–Lin</i>) metodi, kā rādītāja indikatoru izmantojot rūpniecības produkcijas apjoma indeksu (2010 = 100).	ln	Autora aprēķini, pamatojoties uz <i>Eurostat</i> datiem ECB
	SPCI	Visu preču (neietverot enerģiju un pārtiku) sezonāli izlīdzināts SPCI (2010 = 100).	ln	
	pamatinflācija			
	<i>Dow Jones Euro Stoxx 50</i>	<i>Dow Jones Euro Stoxx 50</i> akciju cenu indekss.	ln	ECB
	EUR/USD	Eiro mēneša vidējais kurss attiecībā pret ASV dolāru.	ln	<i>Eurostat</i>
Paplašinātais modelis	3 mēnešu EURIBOR	Naudas tirgus procentu likme.	Līmeņi	<i>Eurostat</i>
	3 mēnešu EURIBOR	Procentu likmju gaidas pēc 1 gada.	Līmeņi	<i>Bloomberg</i>
	EURIBOR 1 gada nākotnes darījumu procentu likme			
	10 gadu obligāciju peļņas likmes	Valdības 10 gadu etalonobligāciju peļņas likmes.	Līmeņi	ECB
	Eirosistēmas turējumā esošie vērtspapīri	Eirosistēmas turējumā esošo eiro denominēto eiro zonas rezidentu vērtspapīru attiecība pret 2015. gada nominālo IKP.	ln	Autora aprēķini, pamatojoties uz ECB un <i>Eurostat</i> datiem
TVP-SVAR-SV	Reālais IKP	Sezonāli izlīdzinātā mēneša reālā IKP indeksa gada pārmaiņu temps.	Līmeņi	Autora aprēķini, pamatojoties uz <i>Eurostat</i> datiem ECB
	SPCI	Sezonāli izlīdzināts visu preču SPCI gada pārmaiņu temps.	Līmeņi	
	<i>Dow Jones Euro Stoxx 50</i>	<i>Dow Jones Euro Stoxx 50</i> akciju cenu indeksa gada pārmaiņu temps.	Līmeņi	ECB
	EUR/USD	Eiro mēneša vidējais kurss attiecībā pret ASV dolāru.	ln	<i>Eurostat</i>
	3 mēnešu EURIBOR	Naudas tirgus procentu likme.	Līmeņi	<i>Eurostat</i>
Transmisijas mehānisms	3 mēnešu EURIBOR	Procentu likmju gaidas pēc 1 gada.	Līmeņi	<i>Bloomberg</i>
	EURIBOR 1 gada nākotnes darījumu procentu likme			
	CISS	Sistēmiskā stresa kopējais rādītājs.	Līmeņi	ECB
	Mājokļu cenas	Reālās mājokļu cenas (2010 = 100). Mēneša laikrindas iegūtas, veicot laikrindu pārdali laikā, izmantojot Čou–Liņa metodi.	ln	SNB
	Aizdevumi nefinanšu uzņēmumiem	Aizdevumi nefinanšu sabiedrībām. Atlikumi perioda beigās (kopējais termiņš).	ln	ECB
Transmisijas mehānisms	Aizdevumi mājtsaimniecībām	Aizdevumi mājtsaimniecībām un MABO. Atlikumi perioda beigās (kopējais termiņš).	ln	ECB

Bloks	Mainīgais	Apraksts	Pārveide	Datu avots
	Aizdevumu procentu likme nefinanšu uzņēmumiem	Aizdevumu nefinanšu sabiedrībām gada efektīvā procentu likme.	Līmeņi	ECB
	Aizdevumu procentu likme mājsaimniecībām	Aizdevumu mājsaimniecībām un MABI mājokļa iegādei gada efektīvā procentu likme.	Līmeņi	ECB
Stabilitātes pārbaudes	Rūpniecības produkcijas indekss	Sezonāli izlīdzināts rūpniecības produkcijas apjoma indekss (2010 = 100).	ln	Eurostat
	SPCI	Sezonāli izlīdzināts visu preču SPCI (2010 = 100).	ln	ECB
	GRO procentu likme	GRO procentu likme.	Līmeņi	ECB
	SPF procentu likmes prognoze	SPF GRO procentu likmes prognozes pēc 1 gada.	Līmeņi	ECB

P.2. Notikumu izpēte

P.1. attēls

ECB paziņojumu ietekme uz procentu likmju gaidām

3 mēnešu EURIBOR 1 gada nākotnes darījumu procentu likmes reakcija pēc 2013. gada 4. jūlija, kad ECB Padome publicēja perspektīvas norādi



Lai iegūtu interpretējamu perspektīvas norādes šoka lielumu impulsa reakcijas funkciju mērogošanai, izvēlēta notikumu izpētes pieeja. Lai izpētītu ECB perspektīvas norādes paziņojumu ietekmi uz procentu likmju gaidām eiro zonā, izmantoti 3 mēnešu EURIBOR 1 gada nākotnes darījumu procentu likmes dienas dalījuma. Konkrētāk, tiek pētīta procentu likmju gaidu reakcija 2013. gada 4. jūlijā, kad ECB sāka sniegt norādes par procentu likmju nākotnes virzību. P.1. attēlā redzams, ka finanšu tirgi spēcīgi reaģēja uz šo paziņojumu, jo 1 gada nākotnes darījumu procentu likme pēc paziņojuma presei publicēšanas un preses konferences samazinājās aptuveni par 5 bāzes punktiem. Tāpēc perspektīvas norādes šoks kalibrēts tā, lai nākotnes darījumu procentu likme saruktu par 5 bāzes punktiem.

LITERATŪRA

1. ADAM, Klaus, BILLI, Roberto M. Optimal Monetary Policy under Commitment with a Zero Bound on Nominal Interest Rates. *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 38, issue 7, October 2006, pp. 1877–1905.
2. ADAM, Klaus, BILLI, Roberto M. Discretionary Monetary Policy and the Zero Lower Bound on Nominal Interest Rates. *Journal of Monetary Economics*, vol. 54, issue 3, April 2007, pp. 728–752.
3. ALTAVILLA, Carlo, BRUGNOLINI, Luca, GÜRKAYNAK, Refet S., MOTTO, Roberto, RAGUSA, Giuseppe. *Measuring Euro Area Monetary Policy*. ECB Working Paper, No. 2281, May 2019. 56 p.
4. ANDRADE, Philippe, FERRONI, Filippo. *Delphic and Odyssean Monetary Policy Shocks: Evidence from the Euro Area*. Federal Reserve Bank of Chicago Working Paper, No. 2018-12, 26 June 2018. 47 p.
5. ANTOLIN-DIAZ, Juan, RUBIO-RAMÍREZ, Juan Francisco. Narrative Sign Restrictions for SVARs. *American Economic Review*, vol. 108, No. 10, October 2018, pp. 2802–2829.
6. ARIAS, Jonas E., RUBIO-RAMÍREZ, Juan Francisco, WAGGONER, Daniel F. *Inference Based on SVAR Identified with Sign and Zero Restrictions: Theory and Applications*. CEPR Discussion Paper, No. DP9796, January 2014. 74 p.
7. BLINDER, Alan, EHRMANN, Michael, DE HAAN, Jakob, JANSEN, David-Jan. Necessity as the Mother of Invention: Monetary Policy After the Crisis. *Economic Policy*, vol. 32, issue 92, October 2017, pp. 707–755.
8. CAMPBELL, Jeffrey R., EVANS, Charles L., FISHER, Jonas D. M., JUSTINIANO, Alejandro. Macroeconomic Effects of Federal Reserve Forward Guidance. *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 43, issue 1, Spring 2012, pp. 1–80.
9. CHRISTOFFEL, Kai, MAZELIS, Falk, MONTES-GALDÓN, Carlos. *Forward Guidance Redux*. 2018. Mimeo.
10. COENEN, Günter, EHRMANN, Michael, GABALLO, Gaetano, HOFFMANN, Peter, NAKOV, Anton, NARDELLI, Stefano, PERSSON, Eric, STRASSER, Georg. *Communication of Monetary Policy in Unconventional Times*. ECB Discussion Paper, No. 2080, June 2017. 46 p.
11. COGLEY, Timothy, SARGENT, Thomas J. Drift and Volatilities: Monetary Policies and Outcomes in the Post WWII U.S. *Review of Economic Dynamics*, vol. 8, issue 2, April 2005, pp. 262–302.
12. D'AMICO, Stefania, KING, Thomas B. *What Does Anticipated Monetary Policy Do?* Federal Reserve Bank of Chicago Working Paper, No. WP-2015-10, December 2015. 66 p.
13. DEL NEGRO, Marco, GIANNONI, Marc, PATTERSON, Christina. *The Forward Guidance Puzzle*. Federal Reserve Bank of New York Staff Report, No. 574, October 2012 (revised December 2015). 32 p.

14. DIEPPE, Alistair, LEGRAND, Romain, VAN ROYE, Björn. *The BEAR Toolbox*. ECB Working Paper, No. 1934, July 2016. 291 p.
15. GAMBETTI, Luca, MUSSO, Alberto. *The Macroeconomic Impact of the ECB's Expanded Asset Purchase Programme (APP)*. ECB Working Paper, No. 2075, June 2017. 42 p.
16. JACQUIER, Eric, POLSON, Nicholas G., ROSSI, Peter. Bayesian Analysis of Stochastic Volatility Models. *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 12, issue 4, 1994, pp. 371–389.
17. JAROCIŃSKI, Marek, KARADI, Peter. *Deconstructing Monetary Policy Surprises: The Role of Information Shocks*. ECB Working Paper, No. 2133, February 2018 (revised June 2018). 63 p.
18. MERTENS, Karel, RAVN, Morten O. The Dynamic Effects of Personal and Corporate Income Tax Changes in the United States. *American Economic Review*, vol. 103, No. 4, June 2013, pp. 1212–1247.
19. MOESSNER, Richhild. Effects of Explicit FOMC Policy Rate Guidance on Interest Rate Expectations. *Economics Letters*, vol. 121, issue 2, 2013, pp. 170–173.
20. MOESSNER, Richhild. Reactions of Real Yields and Inflation Expectations to Forward Guidance in the United States. *Applied Economics*, vol. 47, issue 26, June 2015, pp. 2671–2682.
21. MOESSNER, Richhild, JANSEN, David-Jan, DE HAAN, Jakob. Communication about Future Policy Rates in Theory and Practice: A Survey. *Journal of Economic Surveys*, vol. 31, issue 3, 2017, pp. 678–711.
22. NAKOV, Anton A. Optimal and Simple Monetary Policy Rules with Zero Floor on the Nominal Interest Rate. *International Journal of Central Banking*, vol. 4, issue 2, June 2008, pp. 73–127.
23. PRIMICERI, Giorgio E. Time Varying Structural Vector Autoregressions and Monetary Policy. *The Review of Economic Studies*, vol. 72, issue 3, July 2005, pp. 821–852.
24. ROSTAGNO, Massimo, ALTAVILLA, Carlo, CARBONI, Giacomo, LEMKE, Wolfgang, MOTTO, Roberto, SAINT-GUILHEM, Arthur, YIANGOU, Jonathan. *A Tale of Two Decades: The ECB's Monetary Policy at 20*. ECB Working Paper (forthcoming). 2019. Results retrieved from: <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2019/html/ecb.sp190701~0c1fa3c8fc.en.html>.
25. RUBIO-RAMÍREZ, Juan Francisco, WAGGONER, Daniel F., ZHA, Tao. Structural Vector Autoregressions: Theory of Identification and Algorithms for Inference. *The Review of Economic Studies*, vol. 77, No. 2, April 2010, pp. 665–696.
26. STOCK, James H., WATSON, Mark W. Disentangling the Channels of the 2007–09 Recession. *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 43, issue 1, Spring 2012, pp. 81–156.
27. WOODFORD, Michael. *Forward Guidance by Inflation-Targeting Central Banks*. CEPR Discussion Paper, No. DP9722, November 2013. 56 p.