

ANDREJS ZLOBINS

PĒTĪJUMS
6 / 2020

VIŅPUS NULLES ZEMĀKĀS ROBEŽAS: ZEMU UN NEGATĪVU PROCENTU LIKMJU REĀLĀ UN FINANSIĀLĀ IETEKME EIRO ZONĀ



SATURS

KOPSAVILKUMS	3
1. IEVADS	4
2. EKONOMETRISKAIS IETVARS	6
2.1. Strukturāla vektoru autoregresija ar laikā mainīgiem parametriem un stohastisko svārstīgumu	7
2.2. Nelineāras lokālās prognozes	9
3. REZULTĀTI	12
3.1. Transmisijas mehānisms, procentu likmei atrodoties zem NZR	16
4. BLAKUSEFEKTI	22
5. REZULTĀTU STABILITĀTE	27
6. SECINĀJUMI	33
PIELIKUMS	34
P1. Datu kopas apraksts un transformācija	34
P2. Ārējā finansējuma struktūra	35
P3. Mājokļu cenu cikls	36
P4. Noguldījumu procentu likmes	36
LITERATŪRA	37

SAĪSINĀJUMI

AR – autoregresīvs
 ASV – Amerikas Savienotās Valstis
 BIK – Beijesa informācijas kritērijs
 DSGE – dinamiskais stohastiskais vispārējais līdzsvars (*dynamic stochastic general equilibrium*)
 EA-MPD – Eiropas monetārās politikas notikumu izpētes datubāze (*Euro Area Monetary Policy Event-Study Database*)
 ECB – Eiropas Centrālā banka
 EONIA – eiro uz nakti izsniegto kredītu vidējās procentu likmes indekss (*Euro Overnight Index Average*)
 EUR – eiro
 IKP – iekšzemes kopprodukts
 MFI – monetārā finanšu iestāde
 MKM – mazāko kvadrātu metode
 NL-LP – nelineāras lokālās prognozes (*non-linear local projections*)
 NPLP – negatīvo procentu likmju politika
 NZR – nulles zemākā robeža
 OIS – uz nakti izsniegto kredītu indeksa mijmaiņas darījumi (*overnight indexed swap*)
 SCK – sektoru ceturkšņa konti
 SNB – Starptautisko norēķinu banka
 SPCI – saskaņotais patēriņa cenu indekss
 ROA – aktīvu atdeve (*return on assets*)
 SVAR – strukturālā vektoru autoregresija
 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

Šajā pētījumā aplūkota zemu un negatīvu procentu likmju ietekme uz dažādiem eiro zonas makroekonomiskajiem un finanšu mainīgajiem, kā arī dokumentētas monetārās politikas transmisijas mehānisma pārmaiņas, monetārās politikas procentu likmei sasniedzot nulles zemāko robežu (NZR). Šajā nolūkā pētījumā izmantoti vairāki nelineāru laukrindu ietvari, t.i., strukturālā vektoru autoregresija ar laikā mainīgiem parametriem un stohastisko svārstīgumu (TVP-SVAR-SV) un nelineāras lokālās prognozes (NL-LP), kā arī veikta identifikācija, pamatojoties uz zīmju ierobežojumu un augstas regularitātes informācijas pieejām. Secinājumi liecina, ka monetārās politikas procentu likme, pat esot negatīvā teritorijā, turpinājusi veicināt eiro zonas kopējo pieprasījumu. Neraugoties uz to, secināts, ka inflācijas reakcija un inflācijas gaidas pēc NZR sasniegšanas būtiski pasliktinājušās. Attiecībā uz transmisijas mehānismu pētījumā parādīts, ka monetārās politikas procentu likmju pazemināšanai negatīvā teritorijā ir paliekošāka ietekme uz termiņstruktūru un procentu likmju gaidām nekā procentu likmju noteikšanai pozitīvā teritorijā. Turklāt pētījuma rezultāti liecina, ka aizdevumu apjoms negatīvu procentu likmju vidē nesamazinās, lai gan monetārās politikas procentu likmes pārnese uz aizdevumu procentu likmēm vairs nav novērojama. Kopumā pētījuma secinājumi papildina arvien plašāko literatūras klāstu par NZR empīrisko nozīmību.

Atslēgvārdi: NPLP, NZR, monetārā politika, eiro zona, nelinearitāte.

JEL kodi: C54, E43, E52, E58

Autors izsaka pateicību Latvijas Bankas iekšējā semināra, 23. Centrālo banku makroekonomiskās modelēšanas darbsemināra (*23rd Central Bank Macroeconomic Modelling Workshop*) un Pasaules banku un finanšu simpozija (*World Banking & Finance Symposium*) dalībniekiem par noderīgajiem ieteikumiem. Autors izsaka pateicību arī Irēnai Vodenskaī (*Irena Vodenska*; Bostonas Universitāte) un anonīmajam recenzentam par vērtīgajiem komentāriem, kā arī Gunāram Bērziņam (Latvijas Banka) un Erlandam Krongornam (Latvijas Banka) par dažu analīzē izmantoto laukrindu datu nodrošināšanu. Pētījumā pausts tā autora viedoklis, un tas ne vienmēr atspoguļo Latvijas Bankas oficiālo nostāju. E-pasta adrese: Andrejs.Zlobins@bank.lv.

1. IEVADS

Tradicionāli tiek uzskatīts, ka standarta monetārās politikas instrumenti, t.i., monetārās politikas procentu likmes, sasniedzot NZR, kļūst neefektīvi (piemēram, Dž. M. Keinss (*J. M. Keynes*) (34), Dž. Hikss (*J. R. Hicks*) (29), P. Krugmens (*P. R. Krugman*) (36) un G. Egertsons (*G. B. Eggertsson*) un M. Vudfords (*M. Woodford*) (20)), tāpēc ka bankas nebūtu ieinteresētas noguldījumiem piemērot negatīvas procentu likmes, jo šādi nosacījumi izraisītu noguldījumu aizplūdi, aģentiem izvēloties glabāt līdzekļus skaidrā naudā. Turklāt M. Brunnermeiers (*M. K. Brunnermeier*) un J. Kobī (*Y. Koby*) (13) teorētiski apraksta, ka negatīvu monetārās politikas procentu likmju apstākļos ekonomiskā aktivitāte varētu pat samazināties, jo mazāku neto procentu likmju starpību dēļ banku peļņitspēja saruktu, izraisot aizdevumu apjoma kritumu. Šo viedokli pārstāv arī G. Egertsons, R. Jūelsruds (*R. E. Juelsrud*) un E. Geca Volda (*E. Getz Wold*) (19) – monetārās politikas procentu likmēm sasniedzot NZR, zūd divi nozīmīgi monetārās politikas kanāli: patēriņa aizstājamība laikā ar noguldījumiem (jo noguldījumu procentu likmes kļūst neelastīgas, sasniedzot nulles līmeni) un banku aizdevumi (jo monetārās politikas procentu likmju pārnese uz aizdevumu procentu likmēm būtiski samazinās). Likviditātes slazdam ir liela loma arī standarta jaunajos Keinsa DSGE modeļos, jo tiek zaudēts galvenais ekonomisko korekciju mehānisms. Tāpēc šīs modeļu kategorijas sniegtie pierādījumi liecina, ka, nominālajai procentu likmei tuvojoties NZR, monetārās politikas efektivitāte būtiski samazinās (piemēram, Č. Evanss (*C. Evans*), Dž. Fišers (*J. Fisher*), F. Gurio (*F. Gourio*) u.c. (22) un K. Gasts (*C. Gust*), E. Herbsts (*E. Herbst*), D. Lopess-Salido (*D. López-Salido*) u.c. (27)). Neraugoties uz šiem argumentiem, eiro zonas, Japānas, Zviedrijas, Dānijas un Šveices centrālās bankas pēdējos 10 gados pirmo reizi centrālo banku vēsturē īstenojušas negatīvu procentu likmju politiku. Šajā pētījumā galvenā uzmanība pievērsta negatīvu monetārās politikas procentu likmju ietekmei eiro zonā. Lai tuvinātu inflāciju tās mērķim, ECB 2012. gada jūlijā pirmo reizi samazināja noguldījumu iespējas procentu likmi līdz nullei un 2014. gada jūnijā noteica negatīvu noguldījumu iespējas procentu likmi.

Pašreizējās empīriskās liecības par eiro zonu ļauj secināt, ka NZR nozīmība ir apšaubāma, jo standarta monetārās politikas instrumenti, lai gan ar dažām transmisijas mehānisma atšķirībām, saglabājas efektīvi arī negatīvā teritorijā. Piemēram, K. Altavilla (*C. Altavilla*), L. Burlons (*L. Burlon*), M. Džanneti (*M. Giannetti*) u.c. (6), izmantojot eiro zonas banku un uzņēmumu līmeņa mikrodatu, parāda, ka NZR netraucē transmisijas mehānisma darbību, jo stabilas bankas spēj novirzīt negatīvas procentu likmes uz uzņēmumu noguldījumiem, neizraisot to aizplūdi. Tā kā finansējums nav samazinājies, bankas var arī palielināt aizdevumu apjomu. Tomēr pētījuma autori uzsver, ka negatīvu procentu likmju reālo ietekmi galvenokārt izraisa uzņēmumi, kas pārbalansē likvīdos aktīvus materiālos un nemateriālos aktīvos, lai izvairītos no procentu samaksas par noguldījumiem, tādējādi palielinot investīciju apjomu. K. Altavilla, L. Burlons, M. Džanneti u.c. (6) apstiprina G. Egertsona, R. Jūelsruda un E. Gecas Voldas (19) pētījuma rezultātus, saskaņā ar kuriem monetārās politikas procentu likmju pazemināšana zem NZR neizpaužas zemākās aizņēmumu izmaksās. Tomēr K. Altavilla, L. Burlons, M. Džanneti u.c. (6) apgalvo, ka banku aizdevumu kanāls saglabājas aktīvs, jo bankas veido mazāk uzkrājumu ienākumus nenesošiem kredītiem, tādējādi palielinot kredītu piedāvājumu. Līdzīgi secinājumi sniegti arī M. Kleinas (*M. Klein*) pētījumā (35), saskaņā ar kuru NPLP ietekmē sarukušas eiro zonas banku neto procentu likmju starpības, taču bankas šo

negatīvo ietekmi mazinājušas, palielinot izsniegto aizdevumu apjomu. Tāpēc šķiet, ka negatīvas procentu likmes galvenokārt ietekmē izsniegto aizdevumu apjomu, nevis aizdevumu procentu likmes.

Turklāt M. Rostanjo (*M. Rostagno*), K. Altavilla, Dž. Karboni (*G. Carboni*) u.c. (46) parāda, ka negatīvu monetārās politikas procentu likmju dēļ samazinās procentu likmju gaidas, jo, atceļot negatīvo procentu likmju ierobežojumu, centrālā banka signalizē, ka iespējama turpmāka monetārās politikas procentu likmju samazināšana. Papildinot pierādījumus par monetārās transmisijas mehānisma pārmaiņām pēc NZR sasniegšanas, K. Altavilla, L. Brunjolīni (*L. Brugnolini*), R. Girkainaks (*R. S. Gürkaynak*) u.c. (5) empīriski parāda, ka monetārās politikas procentu likmju pazemināšana negatīvā teritorijā izraisa daudz paliekošāku ietekmi uz termiņstruktūru nekā šo likmju pazemināšana pozitīvā teritorijā.

Vienlaikus daudz mazāk ir tādas empīriskās literatūras, kurā aplūkota negatīvu monetārās politikas procentu likmju makroekonomiskā ietekme eiro zonā. Dažus pierādījumus sniedz M. Rostanjo, K. Altavilla, Dž. Karboni u.c. (46), parādot, ka NPLP būtiski ietekmējusi eiro zonas izlaidi un inflāciju un tai bijusi svarīga loma politikas pasākumu kopumā, pastiprinot gan aktīvu iegāžu, gan perspektīvas norādes ietekmi. Tomēr iespējams M. Rostanjo, K. Altavillas, Dž. Karboni u.c. (46) pieejas trūkums varētu būt tas, ka tajā izmantots lineārs VAR ietvars, taču saskaņā ar M. Kleinas (35) pierādījumiem, negatīvu monetārās politikas procentu likmju apstākļos jāņem vērā nelinearitāte. Tāpēc M. Rostanjo, K. Altavillas, Dž. Karboni u.c. (46) secinājumi varētu būt pakļauti Lūkasa kritikai (*Lucas critique*). Arī S. Lisjē (*S. Lhuissier*), B. Možons (*B. Mojon*), H. F. Rubio-Ramiress (*J. F. Rubio-Ramírez*) (39) empīriski apšaubā NZR nozīmīgumu, taču minētajā pētījumā monetārās politikas procentu likmes nav nošķirtas no citiem nestandarta monetārās politikas pasākumiem, kas īstenoti pēc NZR sasniegšanas. Šajā pētījumā izmantota līdzīga pieeja, t.i., impulsa reakcija uz monetārās politikas šoku pirms NZR sasniegšanas tiek salīdzināta ar impulsa reakciju pēc tam, taču šis salīdzinājums veikts nelineārā ietvarā, īpaši pievēršoties negatīvu monetārās politikas procentu likmju ietekmei.

Tāpēc ar šo pētījumu tiek paplašināts tās literatūras klāsts, kura aplūko zemu un negatīvu monetārās politikas procentu likmju ietekmi eiro zonā. Pētījumā vispirms novērtēta procentu likmju ietekme, izmantojot vairākus nelineāru laikrindu ietvarus, t.i., strukturālu vektoru autoregresiju ar laikā mainīgiem parametriem un TVP-SVAR-SV un nelineāras lokālās prognozes (NL-LP), un pēc tam veikta identifikācija, pamatojoties gan uz zīmju ierobežojumu pieeju, gan tās apvienojumu ar augstas regularitātes informācijas pieeju. Šādi tiek nodrošināti stabili secinājumi gan attiecībā uz nelineāru impulsu reakciju ģenerēšanas metodi, gan attiecībā uz identifikācijas stratēģijas izvēli. Otrkārt, pētījumā aplūkota procentu likmju ietekme uz dažādiem makroekonomiskajiem un finanšu mainīgajiem, lai analizētu monetārās politikas transmisijas mehānisma pārmaiņas, monetārās politikas procentu likmēm kļūstot negatīvām. Visbeidzot, būtiska uzmanība veltīta tam, lai analizētu iespējamo blakusefektu ietekmi, kas bieži saistīta ar ilgstošu zemu un negatīvu procentu likmju periodu. Konkrētāk, tiek pētīts, vai šādām procentu likmēm ir negatīva ietekme uz banku pelnītspēju, īpašuma cenām vai banku noguldījumiem.

Pētījuma secinājumi liecina, ka negatīva monetārās politikas procentu likme eiro zonā turpinājusi balstīt kopējo pieprasījumu, tomēr cenu spiediens ir būtiski samazinājies zemāku inflācijas gaidu dēļ. Attiecībā uz transmisijas mehānisma pārmaiņām

pētījumā apstiprināti pieejamās literatūras secinājumi, ka monetārās politikas procentu likmju pazemināšana negatīvā teritorijā būtiskāk ietekmē termiņstruktūru saistībā ar zemāku procentu likmju gaidām, jo centrālā banka atceļ negatīvo procentu likmju ierobežojumu un signalizē, ka iespējama turpmāka monetārās politikas procentu likmju samazināšana. Tomēr pētījuma rezultāti liecina, ka spēcīgākas ietekmes uz termiņstruktūru rezultātā nav sasniegtas zemākās aizņemšanās izmaksas, jo monetārās politikas procentu likmju pārnese uz aizdevumu procentu likmēm negatīvā teritorijā vairs nav novērojama. Lai gan nepastāv saikne starp aizdevumu procentu likmēm un monetārās politikas procentu likmēm, pētījuma secinājumi liecina, ka negatīvas monetārās politikas procentu likmes neizraisa aizdevumu apjoma sarukumu. Attiecībā uz blakusefektu ietekmi pētījumā rasti ierobežoti empīriski pierādījumi tam, ka negatīvas monetārās politikas procentu likmes nelabvēlīgi ietekmējušas banku peļņitspēju, īpašuma cenas vai banku noguldījumus.

Pētījums strukturēts šādi. Ekonometriskie modeļi, dati un identifikācijas stratēģija, kas izmantota negatīvu monetārās politikas procentu likmju ietekmes noteikšanai, raksturota 2. nodaļā. 3. nodaļā sniegti rezultāti un aplūkotas transmisijas mehānisma pārmaiņas, bet 4. nodaļā noskaidrota negatīvu monetārās politikas procentu likmju iespējamā blakus efekti. 5. nodaļa veltīta pētījuma secinājumu stabilitātes pārbaudei. Visbeidzot, 6. nodaļā sniegti secinājumi.

2. EKONOMETRISKAIS IETVARŠ

Lai analizētu negatīvu monetārās politikas procentu likmju radīto šoku izplatību un attiecīgās monetārā transmisijas mehānisma pārmaiņas, tiek salīdzināta impulsa reakcija uz pozitīvu un negatīvu monetārās politikas procentu likmju šoku, t.i., pirms NZR sasniegšanas un pēc tās. Šajā nolūkā izmantoti divi atšķirīgi nelineāri ekonometriskie ietvari: TVP-SVAR-SV un NL-LP. Vispirms aplūkots TVP-SVAR-SV. Šā ietvara priekšrocība salīdzinājumā ar citiem nelineāriem VAR, piemēram, ar Markova pārslēgu vai sliekšņa VAR, ir tā elastība pret iespējamām strukturālām aplūkojamās izlases pārmaiņām, jo nav nepieciešams noteikt konkrētu režīmu skaitu *ex ante*. Aprakstītā īpašība ir īpaši noderīga šim pētījumam, jo monetārās politikas procentu likmju pazemināšana negatīvā teritorijā var potenciāli izraisīt būtiskas, bet skaidri nenosakāmas strukturālas pārmaiņas tautsaimniecībā un monetārās politikas noteikumos. Turklāt, ņemot vērā, ka pētījumā galvenā uzmanība veltīta eiro zonai, kuru skāruši vairāki lieli šoki (Lielā Recesija un valdību parāda krīze) un monetārās politikas režīma pārmaiņas (negatīvas monetārās politikas procentu likmes izmantotas vienlaikus ar aktīvu iegādēm un perspektīvas norādi), pētījumā ir ļoti noderīga gan parametru telpas, gan kļūdu variācijas-kovariācijas matricas laika variācija. Salīdzinājumā ar modeļiem ar diskrētiem lūzuma punktiem laikā mainīga ietvara papildu priekšrocība ir tā, ka tas ļauj novērot tautsaimniecības reakciju pārejas brīdī, kad pozitīva monetārās politikas procentu likme tiek pazemināta līdz nullei un arvien negatīvākā teritorijā.

Pēc tam TVP-SVAR-SV novērtējums tiek salīdzināts ar NL-LP novērtējumu saskaņā ar O. Hordas (*Ò. Jordà*) (32) sniegto elastīgo nelinearitātes modelēšanas pieeju, kas bieži izmantota jaunākajā literatūrā, lai pētītu monetārās politikas ietekmi atkarībā no situācijas (S. Tenreiro (*S. Tenreiro*) un G. Tveitss (*G. Thwaites*) (48), S. Alpanda, E. Grancjera (*E. Granziera*) un S. Zuberi (*S. Zubairy*) (45)). Runājot par identifikācijas stratēģiju, pētījumā izmantota gan zīmju un nulles ierobežojumu pieeja saskaņā ar Dž. Ariasu (*J. E. Arias*), H. F. Rubio-Ramiresu un D. Vagoneru

(*D. F. Waggoner*) (9), gan arī šīs pieejas apvienojums ar augstas regularitātes informācijas pieeju saskaņā ar M. Jarociński (*M. Jarociński*) un P. Karadi (31). Alternatīvu ietvaru izmantošana nelineāru impulsa reakcijas funkciju ieguvei un identifikācijas stratēģiju noteikšanai palīdz nodrošināt, ka pētījuma rezultāti attiecībā uz negatīvu procentu likmju iedarbīgumu un NZR nozīmīgumu nav atkarīgi nedz no konkrētā modeļa, nedz identifikācijas stratēģijas.

2.1. Strukturāla vektoru autoregresija ar laikā mainīgiem parametriem un stohastisko svārstīgumu

Analīzes sākumā aplūkots SVAR modelis ar laikā mainīgiem koeficientiem un kļūdas kovariācijas matricu saskaņā ar Dž. Primičēri (*G. E. Primiceri*) (44) un L. Gambeti (*L. Gambetti*) un A. Muso (*A. Musso*) (23) atziņām. Attiecībā uz $t = 1, \dots, T$ pieņem, ka y_t apzīmē endogēnu mainīgo vektoru, kas veidojas saskaņā ar:

$$y_t = C_t + A_{1,t}y_{t-1} + \dots + A_{p,t}y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (1),$$

kur C_t ir $n \times 1$ konstanšu vektors, A_j ($j = 1, \dots, p$) ir $n \times n$ koeficientu kopa, kas saistīta ar j -to lagu, un ε_t ir $n \times 1$ strukturāls kļūdas vektors ar nulles vidējo un diagonālu laikā mainīgu variācijas-kovariācijas matricu Σ_t . Ērtības labad var pieņemt, ka 1. vienādojuma SVAR koeficientu matricas tiek apvienotas vektorā $\theta_t = (C_t', \text{vec}(A_{1,t})', \dots, \text{vec}(A_{p,t})')'$. Pēc tam koeficientu pārmaiņas laikā tiek modelētas kā gadījuma klejošanas process:

$$\theta_t = \theta_{t-1} + v_t \quad v_t \sim N(0, \Omega) \quad (2),$$

kur v_t ir baltā trokšņa vektors ar kovariācijas matricu Ω .

Turklāt, ņemot vērā monetārās politikas šoka izplatības iespējamās pārmaiņas, procentu likmēm pazeminoties līdz NZR, kļūdas potenciāli nav vienādi sadalītas laikā, tāpēc izmantota arī laikā mainīga kļūdas kovariācijas matrica. Stohastiskais svārstīgums modelēts šādi:

$$\Sigma_t = F_t \Lambda_t F_t' \quad (3),$$

kur F_t ir apakšējās uzbūves trijstūra matrica ar vienības diagonāli un Λ_t ir diagonāla matrica ar elementiem, ko apzīmē ar $\exp(\lambda_{i,t})$, un logaritma svārstībām $\lambda_{i,t}$ saskaņā ar AR(1) procesu:

$$\lambda_{i,t} = \gamma \lambda_{i,t-1} + v_{i,t} \quad v_{i,t} \sim N(0, \phi_i) \quad (4),$$

kur γ ir noturības parametrs (attiecībā uz katru modelī iekļauto mainīgo tas noteikts 0.85 līmenī) un $v_{i,t}$ ir baltā trokšņa kļūda ar kovariācijas matricu ϕ_i . Šajā pētījumā nav izmantots T. Koglija (*T. Cogley*) un T. Sārdženta (*T. J. Sargent*) (15) gadījuma klejošanas pieņēmums un nav noteikts $\gamma = 1$, bet γ piešķirta nedaudz zemāka vērtība, jo saskaņā ar gadījuma klejošanas pieņēmumu svārstīguma pārmaiņas saglabājas un vērtība neatgriežas ilgtermiņa vidējā līmenī. Galvenie makroekonomiskie rādītāji, piemēram, reālais IKP un inflācija, recesijas laikā parasti ir svārstīgāki, taču, ekonomiskajam satricinājumam mazinoties, šie rādītāji atgriežas ilgtermiņa vidējā līmenī. Turklāt Dž. Primičēri (44) parāda, ka γ izvēlei ir neliela ietekme uz rezultātiem.

Šajā pētījumā par TVP-SVAR-SV aprioro sadalījumu izvirzīti šādi pieņēmumi:

$$\pi(\theta|\Omega) \sim N(0, \Omega_0)$$

$$f_i^{-1} \sim N(f_{i0}^{-1}, Y_{i0})$$

$$\pi(\lambda_i|\phi_i) \sim N(0, \phi_0)$$

$$\pi(\omega_i) \sim IG\left(\frac{\chi_0}{2}, \frac{\psi_0}{2}\right)$$

$$\pi(\phi_i) \sim IG\left(\frac{\alpha_0}{2}, \frac{\delta_0}{2}\right) \quad (5),$$

kur f_i^{-1} apzīmē vektoru F^{-1} matricā, kurā ietvertie elementi nav nulle un viens un kuru vidējais lielums ir f_{i0}^{-1} , un kovariance ir Y_{i0} attiecībā uz $i = 2, \dots, n$, ω_i ir diagonālie ieraksti Ω matricā, kur χ_0 un ψ_0 apzīmē hiperparametrus, kas nosaka variānces formu un mērogu. Lai aprioro parametru padarītu neinformatīvu, noteikts, ka $\chi_0 = \psi_0 = 0.001$. Tāpat arī α_0 un δ_0 ir hiperparametri, kas saistīti ar svārstīguma variānci, un tie ir noteikti kā $\alpha_0 = \delta_0 = 0.001$. Parametri Ω_0 , f_{i0}^{-1} , Y_{i0} un ϕ_0 noteikti vienādi ar to attiecīgajiem laikā nemainīga SVAR MKM novērtējumiem.

Etalonvērtības specifikācijā modelim ir pieci ceturkšņa mainīgie: izlaide, inflācija, valūtas kurss, akciju cenas un īstermiņa procentu likme. Modelis novērtēts, izmantojot tādu datu izlasi, kas aptver periodu no 2000. gada 1. ceturkšņa līdz 2019. gada 2. ceturksnim. Izņemot procentu likmju mainīgos, kas iekļauti modelī kā līmeņu pirmās differences, visi pārējie mainīgie iekļauti modelī attiecīgo logaritma līmeņu pirmās differences formā. Lagu skaits ierobežots līdz 2.

Identifikācijai izmantota zīmju un nulles ierobežojumu pieeja saskaņā ar Dž. Ariasa, H. F. Rubio-Ramiresa un D. Vagonera (9) atziņām. Pētījumā izmantoto identificējošo ierobežojumu kopsavilkums sniegts 1. tabulā. Lai noteiktu monetārās politikas procentu likmes samazināšanas ietekmi, izmantots standarta ierobežojumu kopums. Saskaņā ar ekonomisko teoriju procentu likmju samazināšana izraisa akciju cenu kāpumu, jo augstāka kopējā pieprasījuma un zemāku diskonta likmju apstākļos nākotnē paredzamā dividenžu vērtība palielinās. Šis ierobežojums arī palīdz nošķirt monetārās politikas šoku no centrālo banku sniegtās informācijas šoka. To apliecina M. Jarociņska un P. Karadi (31) empīriskā analīze, saskaņā ar kuru akciju cenu reakcija uz monetārās politikas paziņojumiem var būt pretrunā ar teoriju, jaunas informācijas šoku radītās papildu ietekmes dēļ.

1. tabula

TVP-SVAR-SV identifikācijas ierobežojumi

Šoks	Reālais IKP	SPCI	EONIA	Euro Stoxx 50	EUR/USD
Kopējais pieprasījums	+	+	0		
Kopējais piedāvājums	+	–	0		
Monetārā politika			–	+	–

Pētījuma pamatā ir arī pieņēmums, ka pēc ekspansīvas monetārās politikas šoka valūtas kurss pazeminās atbilstoši standarta nenodrošinātās procentu likmes paritātes mehānismam, saskaņā ar kuru procentu likmju starpības izraisa starptautiskas kapitāla plūsmas, kas ietekmē valūtas kursa dinamiku. Tomēr, lai saglabātu atturīgu nostāju attiecībā uz monetārās politikas procentu likmju reālo ietekmi, reālā IKP un SPCI

inflācijas reakcija netiek ierobežota. Turklāt, lai ņemtu vērā ekonomiskās attīstības cikla traucējumu radīto ietekmi, pētījumā identificēti kopējā pieprasījuma un piedāvājuma šoki. Minētie šoki ir ortogonalizēti no monetārās politikas šoka ar EONIA nulles ierobežojumu, pieņemot, ka centrālā banka nevar vienlaikus reaģēt uz reālajiem šokiem. Visi ierobežojumi piemēroti tikai šoka iestāšanās brīdī, pārējos periodos impulsa reakcijas funkcijas netiek ierobežotas.

2.2. Nelineāras lokālās prognozes

Otrs pētījumā izmantotais modelis ir nelineāras lokālās prognozes saskaņā ar O. Hordas (32) metodi. Būtībā, pamatojoties uz šo metodi, tiek izveidotas impulsa reakcijas funkcijas vairāku regresiju veidā attiecībā uz katru atkarīgo mainīgo un periodu h :

$$x_{t+h} = I_{t-1}[\alpha_{A,h} + \psi_{A,h}(L)z_{t-1} + \beta_{A,h}shock_t] + (1 - I_{t-1})[\alpha_{B,h} + \psi_{B,h}(L)z_{t-1} + \beta_{B,h}shock_t] + \varepsilon_{t+h} \quad (6),$$

kur x ir atkarīgie mainīgie (tā pati kopa, kas izmantota TVP-SVAR-SV), α ir konstante, $\psi_h(L)$ ir tāds polinoms lagu operatorā, kurš optimizēts ar BIK un kura maksimālais lagu skaits ierobežots līdz 4, z ir kontroles mainīgo vektors, $shock$ ir identificētais monetārās politikas šoks un $I \in \{0, 1\}$ ir fiktīvais mainīgais, kas atspoguļo sistēmas stāvokli šoka brīdī. Pētījuma vajadzībām stāvokļu identificēšanai izmantota naratīva informācija, t.i., tiek pieņemts, ka NZR eiro zonā bijusi saistoša kopš 2012. gada jūlija, kad ECB pirmo reizi pazemināja noguldījumu iespējas procentu likmi līdz nullei. Tāpēc I piešķirta vērtība 1 laikposmā no 2012. gada 3. ceturkšņa līdz 2019. gada 2. ceturksnim un vērtība 0 pirms NZR sasniegšanas, t.i., laikposmā no 2000. gada 1. ceturkšņa līdz 2012. gada 2. ceturksnim. Tomēr iespējams lokālo prognožu pieejā balstītas impulsa reakciju ģenerēšanas trūkums varētu būt tas, ka atkarīgā mainīgā secīga regresija var radīt kļūdu sērijveida korelāciju. Lai novērstu šo problēmu, pētījumā izmantota standartkļūdu korekcija saskaņā ar V. Ņūiju (W. K. Newey) un K. Vestu (K. D. West) (43). Visi pārējie mainīgie, izņemot procentu likmes, kas iekļautas modelī līmeņos saskaņā ar lokālo prognožu literatūru (piemēram, V. E. Remija (V. A. Ramey) un S. Zuberi (45), S. Alpanda, E. Grancjera un S. Zuberi (3)), iekļauti modelī logaritma līmeņos.

Monetārās politikas šoku laikrinda iegūta saskaņā ar augstas regularitātes identifikācijas pieeju, izmantojot augstas regularitātes datus par procentu likmju, akciju cenu un valūtas kursa savstarpējo dinamiku ECB politikas paziņojumu laikā. Šī pieeja gandrīz 20 gadu plaši izmantota, lai pētītu ASV monetārās politikas ietekmi (K. Kutners (K. Kuttner) (37), Dž. Kokrens (J. H. Cochrane) un M. Pjacezi (M. Piazzesi) (14), R. Girkainaks, B. Seks (B. Sack) un Ē. Svonsons (E. Swanson) (26), M. Džertlers (M. Gertler) un P. Karadi (24) un E. Nakamura un J. Steinsons (J. Steinsson) (42)), bet literatūra par ECB monetāro politiku bijusi ierobežotāka, jo pētījumu autoriem nav ērti pieejamas kvalitatīvas datubāzes ar augstas regularitātes datiem, kas atspoguļo reakciju uz politikas paziņojumiem. Tomēr arvien biežāk šī identifikācijas stratēģija izmantota arī eiro zonas monetārās politikas ietekmes pētīšanai (F. Andrade (P. Andrade) un F. Ferroni (8), K. Altavilla, L. Brunjolīni, R. Girkainaks u.c. (5), M. Jarociņskis un P. Karadi (31) un F. Holms-Hadulla (F. Holm-Hadulla) un K. Tīrvehtere (C. Thürwächter) (30)).

Šajā pētījumā izmantoti augstas regularitātes reakcijas dati, kas apkopoti Eiro zonas monetārās politikas notikumu izpētes datubāzē (EA-MPD). Tā ir kvalitatīva datubāze, kas ietver datus par dažādu finanšu mainīgo reakciju uz ECB politikas paziņojumiem, kuru izveidojuši un publiski pieejamu nodrošinājuši K. Altavilla, L. Brunjolīni, R. Girkainaks u.c. (5)). Reakcija noteikta, pamatojoties uz laikposmu pirms un pēc paziņojuma presei, t.i., salīdzinot mediānas vērtību pirms paziņojuma presei laikā no plkst. 13.25 līdz plkst. 13.35 un pēc tā laikā no plkst. 14.00 līdz plkst. 14.10. Īsa laikposms nodrošina, ka identificētā monetārās politikas šoku laikrinda ir ortogonāla attiecībā pret citiem ar monetāro politiku nesaistītiem tautsaimniecības šokiem. Tomēr F. Andrade un F. Ferroni (8), M. Kersenfīšers (*M. Kerssenfischer*) (33) un M. Jarociņskis un P. Karadi (31) empīriski parāda, ka augstas regularitātes datus, kas atspoguļo reakciju uz politikas paziņojumiem, izkropļo centrālo banku sniegtās informācijas šoki, jo centrālās bankas sniedz ziņas ne tikai par monetāro politiku, bet arī par tautsaimniecības stāvokli paziņojuma brīdī. Lai kontrolētu informācijas ietekmi, izmantota minēto pētījumu pieeja, izolējot informācijas ietekmi no monetārās politikas šoka ar zīmju ierobežojumu palīdzību. Pirmkārt, saskaņā ar M. Jarociņski un P. Karadi (31) VAR tiek iekļauti augstas regularitātes reakcijas dati, pārlicinoties, ka tie nav atkarīgi no saviem lagiem:

$$m_t = a_0 + \sum_{j=1}^p 0 m_{t-j} + \varepsilon_t \quad (7),$$

kur m_t ir augstas regularitātes dati par 3 mēnešu OIS procentu likmes, *Eurostox 50* un EUR/USD valūtas kursa reakciju uz politikas paziņojumiem. Kā monetārās politikas instrumentu pētījuma autors izvēlējies izmantot 3 mēnešu OIS procentu likmi. Šādu pieeju izmantojis arī M. Jarociņskis un P. Karadi (31), un tās pamatā ir K. Altavillas, L. Brunjolīni, R. Girkainaka u.c. (5) pierādījumi, ka monetārās politikas procentu likmju samazināšana vairāk ietekmē termiņstruktūras īsākos termiņus. Tas ļauj nošķirt standarta monetārās politikas pasākumus no nestandarta pasākumiem, piemēram, no perspektīvas norādes un aktīvu iegādēm, kam ir lielāka ietekme uz termiņstruktūras vidējiem un ilgiem termiņiem. VAR novērtējums veikts, izmantojot ceturkšņu datus par laikposmu no 1999. gada 1. ceturkšņa līdz 2019. gada 2. ceturksnim un standarta Beijesa metodēm, saskaņā ar kurām tiek noteikts neatkarīgs normālais Višarta apriorais sadalījums.¹ Ņemot vērā, ka ceturkšņa t laikā tiek publicēti vairāki paziņojumi, atsevišķu paziņojumu reakcijas tiek saskaitītas, iegūstot ceturkšņa summu (literatūrā par augstas regularitātes identifikāciju tā ir standarta prakse; sk., piemēram, F. Andrade un F. Ferroni (8), M. Kersenfīšers (33), M. Hahula (*M. Hachula*), M. Pifers (*M. Piffer*), M. Rīts (*M. Rieth*) u.c. (28)).² Otrkārt, tiek piemērots Dž. Ariasa, H. F. Rubio-Ramiresa un D. Vagonera (9) zīmju ierobežojumu algoritms ar tālāk norādītajiem identifikācijas ierobežojumiem.

2. tabula

Augstas regularitātes informācijas pieejā izmantotie identifikācijas ierobežojumi

Šoks	3 mēnešu OIS	<i>Euro Stox 50</i>	EUR/USD
Monetārā politika	–	+	–
Centrālo banku sniegtā informācija	–	–	–

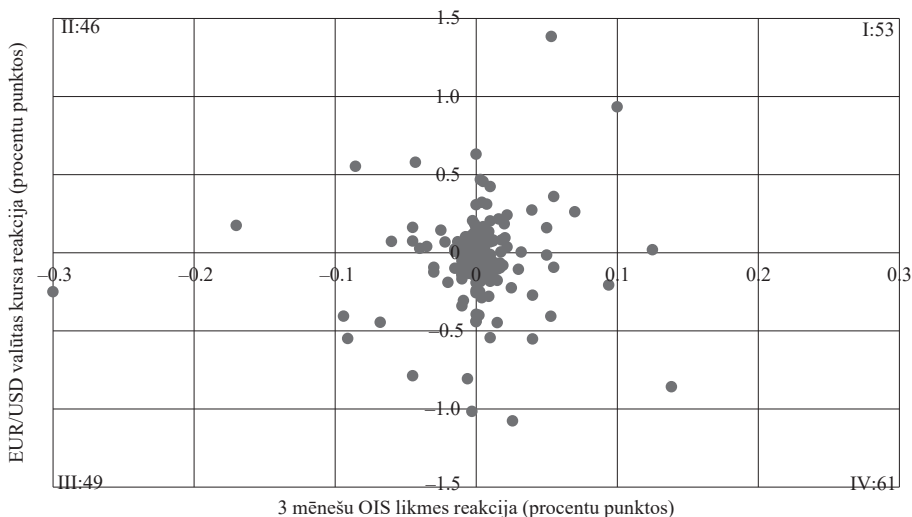
¹ Apriorā parametra AR koeficients ir 0, kopējais ciešums $\lambda_1 = 0.1$, starpmainīgais svērums $\lambda_2 = 0.5$, lagu samazināšanās $\lambda_3 = 1$ un bloka eksogenitātes samazināšanās $\lambda_5 = 0.001$.

² VAR novērtēts, pamatojoties uz ceturkšņa augstas regularitātes reakcijas datiem, lai nodrošinātu atbilstību lokālajās prognozēs izmantoto datu ieguves biežumam. Tomēr, arī novērtējot VAR modeli ar mēneša reakcijas datiem un iegūto šoka laikrindu agregējot, tiek iegūta ļoti līdzīga ceturkšņa monetārās politikas šoka laikrinda.

Monetārās politikas šoks ir nošķirts no centrālo banku sniegtās informācijas šoka atbilstoši M. Jarocińska un P. Karadi (31) loģikai. Tiek pieņemts, ka monetārās stimulēšanas pasākumu ietekmē paaugstinās akciju cenas, jo palielinās nākotnē paredzamo dividenžu vērtība, savukārt negatīvas informācijas šoks izraisa akciju cenu kritumu, jo monetārās politikas procentu likmju pazemināšana norāda, ka ekonomiskās attīstības cikls ir vājāks, nekā gaidīts, un tādējādi pazeminās paredzamo dividenžu vērtību. Tāpēc centrālo banku paziņojumu radītie divu veidu šoki galvenokārt tiek nošķirti, izmantojot *Euro Stoxx 50* pretēju zīmju ierobežojumus. Zīmju ierobežojums piemērots arī valūtas kursam, jo daudzos gadījumos valūtas kursa reakcija uz monetārās politikas paziņojumiem ir pretēja gaidītajai.³ 1. attēlā redzams, ka aptuveni pusē gadījumu EUR/USD valūtas kurss reaģē pretēji tam, ko varētu gaidīt saskaņā ar ekonomisko teoriju (II un IV kvadrants).⁴

1. attēls

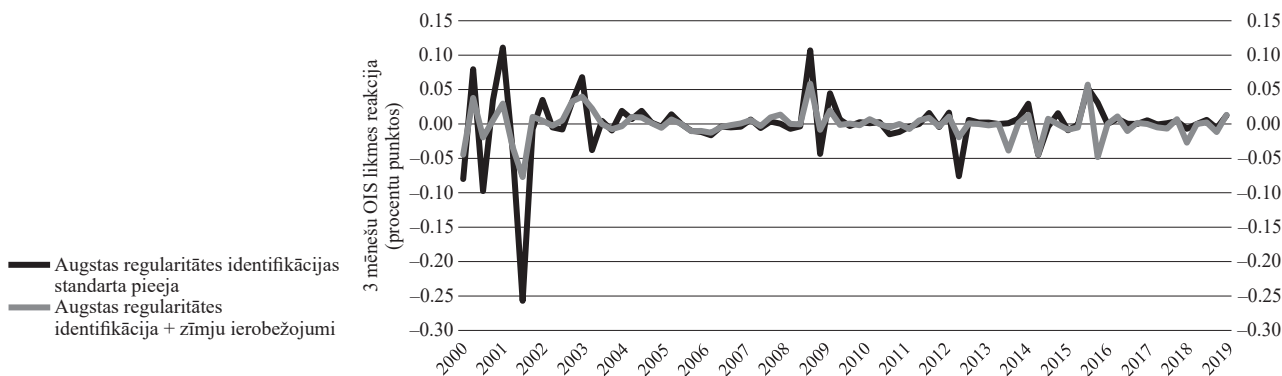
Valūtas kursa reakcija uz monetārās politikas paziņojumiem



2. attēlā parādītas šoku laikrindas, kas iegūtas, izmantojot pieeju, kura ļauj uzlabot augstas regularitātes informāciju ar zīmju ierobežojumu palīdzību un salīdzināt tos ar monetārās politikas šoku datiem, kas iegūti, izmantojot augstas regularitātes identifikācijas standarta pieeju (izmantojot 3 mēnešu OIS likmes reakcijas datus).

2. attēls

Monetārās politikas šoku laikrindas



³ "—" apzīmē eiro kursa pazemināšanos attiecībā pret ASV dolāru.

⁴ Izņemot novērojumus, kuri ietver 0 (kopā 55 gadījumi).

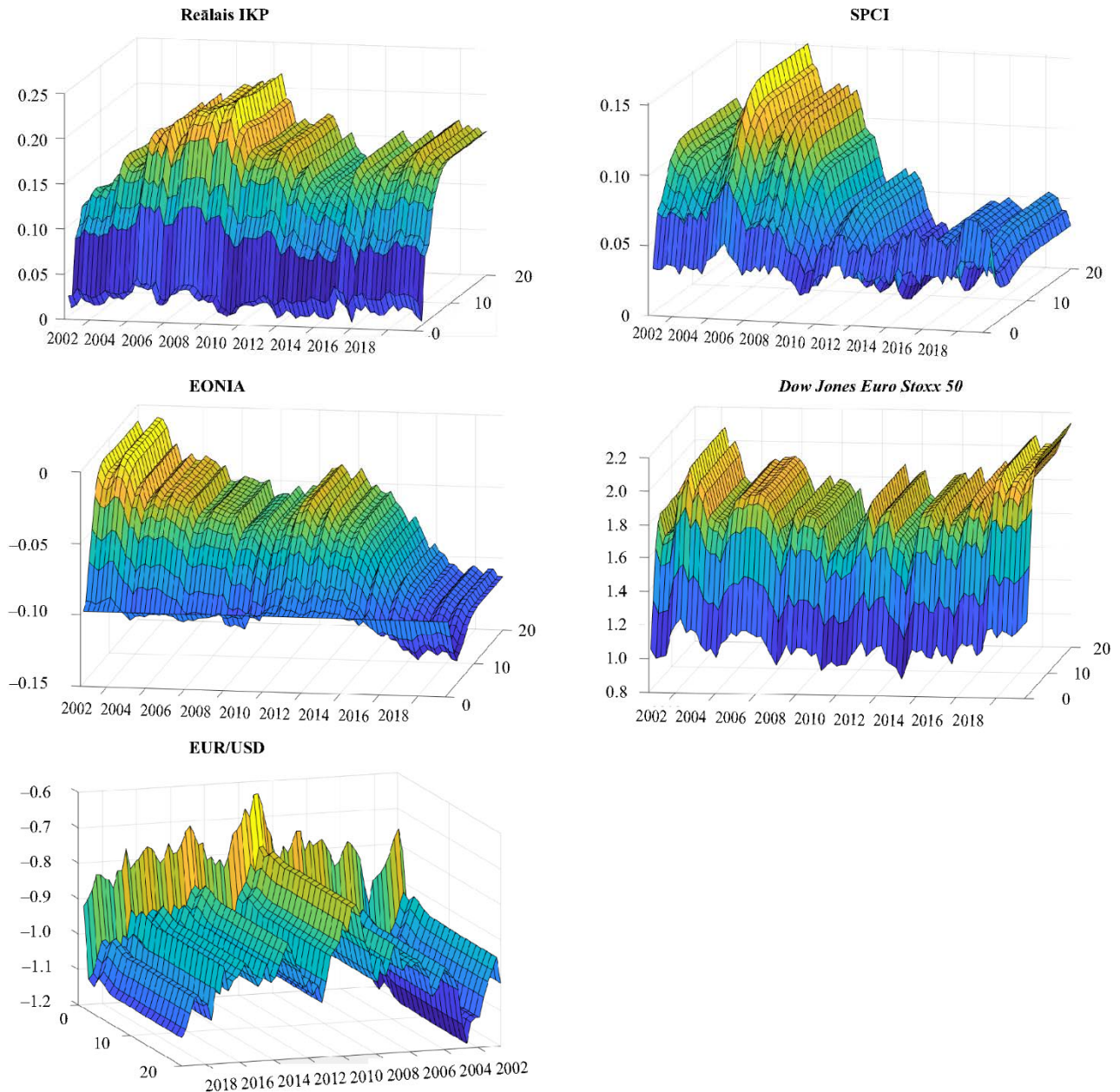
3. REZULTĀTI

3. attēlā sniegti TVP-SVAR-SV modeļa pamatspecifikācijas rezultāti. Šajā un nākamajos attēlos TVP-SVAR-SV modeļa rezultāti atspoguļoti kā kumulatīvas impulsa reakcijas funkcijas, lai iegūtu monetārās politikas šoka ietekmi uz mainīgajiem līmeņos, jo tie iekļauti modelī kā pirmās diferences. Monetārās politikas šoks normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem katrā periodā, ļaujot novērtētās elastības salīdzināt laika gaitā. x ass parāda impulsa reakcijas funkcijas gadu, y ass izteikta procentos, bet z ass parāda ceturkšņu skaitu kopš šoka. Impulsa reakcijas funkcijas izveidotas no 15 000 Gibbsa algoritma iterācijām, no kurām pirmās 10 000 tiek atmetas.

Saskaņā ar pamatspecifikācijas rezultātiem reālā IKP reakcija laika gaitā saglabājusies samērā stabila. Tas liecina, ka, monetārās politikas procentu likmei pazeminoties zem nulles robežas, kopējais pieprasījums turpinājis uz to reaģēt. Savukārt inflācijas reakcija būtiski pasliktinājās, līdzko monetārās politikas procentu likme sasniedza nulli 2012. gada 3. ceturksnī. Runājot par finanšu mainīgajiem, gan akciju cenu reakcija, gan valūtas kursa reakcija uz monetārās politikas šoku saglabājusies kopumā stabila, un dinamikas pārmaiņas pēc NZR sasniegšanas nav skaidri vērojamas. Savukārt EONIA reakcija pēc 2014. gada, kad monetārās politikas procentu likmes pirmo reizi tika pazeminātas līdz negatīvai teritorijai, kļuva daudz mērenāka, liecinot, ka modelis samērā labi atspoguļo režīma pārmaiņas.

3. attēls

TVP-SVAR-SV pamatspecifikācijas rezultāti



Piezīme. Attēlā parādītas funkcijas, kuras atspoguļo kumulatīvo impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem katrā periodā.

TVP-SVAR-SV modeļa rezultātus apstiprina 4. attēlā sniegtie nelineāru lokālo prognožu rezultāti. Līdzīgi 4. attēlā parādītas funkcijas, kuras atspoguļo impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem abos stāvokļos. Vertikālā ass izteikta procentos, bet horizontālā ass parāda ceturkšņus kopš šoka iestāšanās brīža. Lai gan nelineāro impulsa reakciju ģenerēšanai un identifikācijas stratēģijai izmantota alternatīva metode, NL-LP modelis ļauj izdarīt tādus pašus galvenos secinājumus – reālā IKP reakcija negatīvu monetārās politikas procentu likmju apstākļos nav mainījusies, bet cenu spiediens

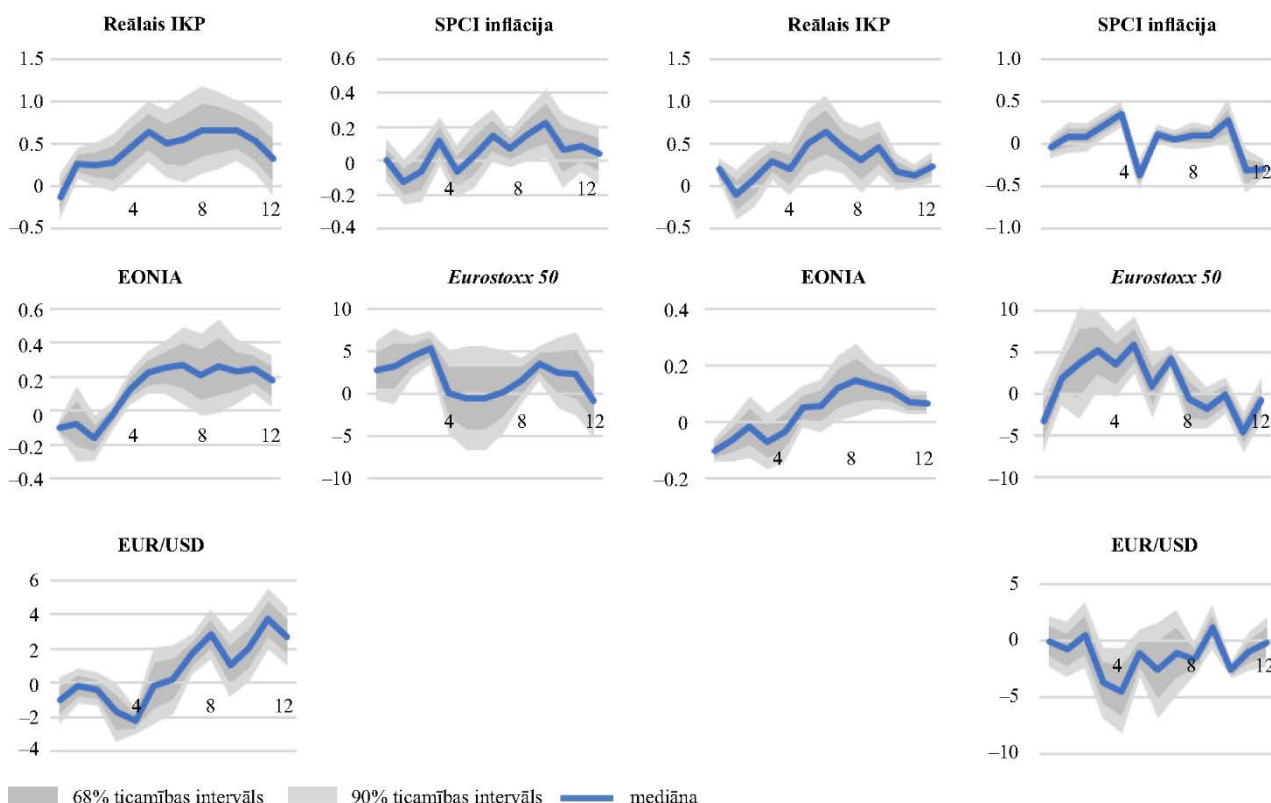
samazinājies, jo SPCI inflācijas reakcija pēc NZR sasniegšanas lielākoties ir nestabila un statistiski nenoīmīga.⁵

4. attēls

NL-LP pamatspecifikācijas rezultāti

Pirms NZR sasniegšanas (2000. g. 1. cet.–2012. g. 2. cet.)

Pēc NZR sasniegšanas (2012. g. 3. cet.–2019. g. 2. cet.)



Piezīme. Attēlā parādītas funkcijas, kuras atspoguļo impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem abos stāvokļos.

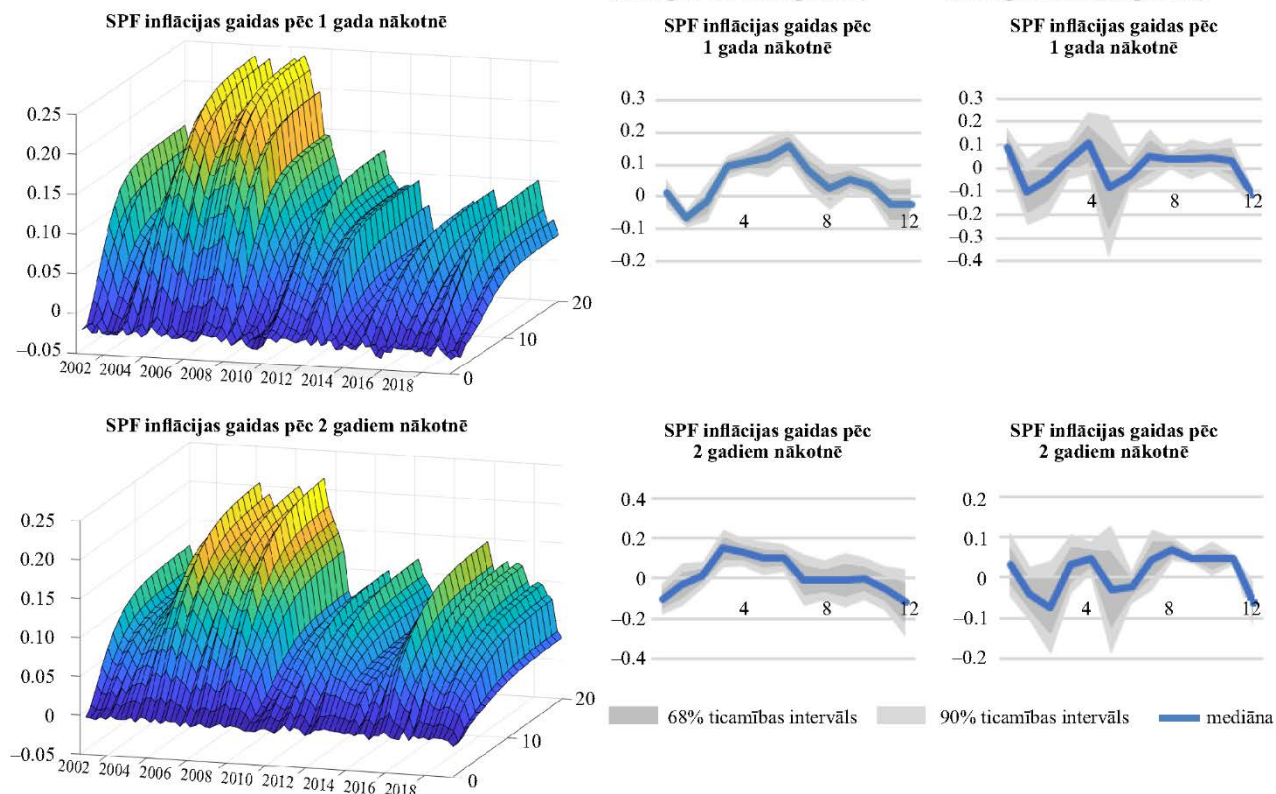
Turklāt 5. attēlā redzams, ka kopš monetārās politikas procentu likmes tuvināšanās nulles robežai būtiski pazeminājušās gan īstermiņa, gan vidēja termiņa inflācijas gaidas. Tas palīdz izskaidrot, kāpēc minētajā periodā monetārās politikas procentu likme bijusi mazāk veiksmīga inflācijas spiediena radīšanā tautsaimniecībā, lai gan tās spēja mazināt izlaides starpību līdzīga tai, kāda vērojama parastos apstākļos. Līdzīgi rezultāti aprakstīti L. Moreti (*L. Moretti*), L. Onorantes (*L. Onorante*) un Š. Zakipūra Seibera (*S. Zakipour Saber*) pētījumā (41), saskaņā ar kuru gaidas ir galvenais pamatinflācijas virzītājspēks eiro zonā, un ar tām lielākoties skaidrojama kopš 2014. gada vērotā zemā inflācija.

⁵ Tomēr jānorāda uz monetārās politikas ietekmes atšķirībām starp modeļiem: saskaņā ar NL-LP modeļa novērtējumu monetārās politikas procentu likmju samazināšanas ietekme uz tautsaimniecību ir būtiski lielāka. To varētu skaidrot ar diviem faktoriem. Pirmais ir tas, ka, iekļaujot mainīgos NL-LP modeļi kā līmeņus, iespējams atspoguļot kointegrētās attiecības starp tiem. TVP-SVAR-SV modeļi šīs attiecības netiek ņemtas vērā, jo dati iekļauti kā pirmās diferences. Otrs faktors ir identifikācijas atšķirības. NL-LP pieejā izmantotā augstas regularitātes informācijas pieeja ļauj ņemt vērā paziņojumu ietekmi, kas var būt lielāka nekā reālās īstenošanas ietekme (F. Andrade, J. Breckenfelders (*J. Breckenfelder*), F. De Fjore (*F. De Fiore*) u.c. (7)). Piemēram, arī F. Holms-Hadulla un K. Tīrvehtere (30), lai pētītu monetārās politikas ietekmi eiro zonā, izmanto lokālās prognozes un EA-MPD augstas regularitātes reakcijas datus, iegūstot līdzīgus rezultātus par monetārās politikas procentu likmju efektivitāti.

5. attēls

Inflācijas gaidu reakcija

TVP-SVAR-SV



Piezīme. Attēlā parādītas funkcijas (TVP-SVAR-SV modelī – kumulatīvās funkcijas), kuras atspoguļo impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem.

Šo rezultātu varētu interpretēt kā uzticamības zaudēšanu attiecībā uz ECB spēju sasniegt inflācijas mērķi, vismaz attiecībā uz tās inflācijas regulēšanas standarta instrumentu – monetārās politikas procentu likmēm (ņemot vērā, ka tās atrodas tuvu NZR). Tomēr, pirms izdarīt šādus kategoriskus secinājumus par negatīvu monetārās politikas procentu likmju efektivitāti, jāņem vērā vairāki faktori. Pirmkārt, pētījuma rezultāti neliecina par to nespēju ietekmēt kopējo pieprasījumu vai finanšu tirgus mainīgos. Otrkārt, ierobežotā inflācijas reakcija uz monetārās politikas šokiem, iespējams, atspoguļo nesen novēroto Filipisa līknes slīpuma mazināšanos. Piemēram, F. Ēzers (*F. Eser*), P. Karadi, F. Leins (*P. R. Lane*) u.c. (21) konstatē, ka neseno Filipisa līknes slīpuma samazināšanos noteicis uzņēmumu peļņas maržu sarukums, un tādējādi vājinājusies darba samaksas pārnese uz cenām. Īpaši jānorāda, ka minēto sarukumu noteikuši strukturāli faktori (piemēram, konkurence starptautiskajos tirgos un citas ārējas norises), kurus monetārā politika nespēj ietekmēt. Nākamajā apakšnodaļā sīkāk aplūkota negatīvu monetārās politikas procentu likmju ietekme uz dažādiem finanšu mainīgajiem, lai analizētu monetārās transmisijas mehānisma atšķirības, gadījumā, kad procentu likme atrodas zem NZR.

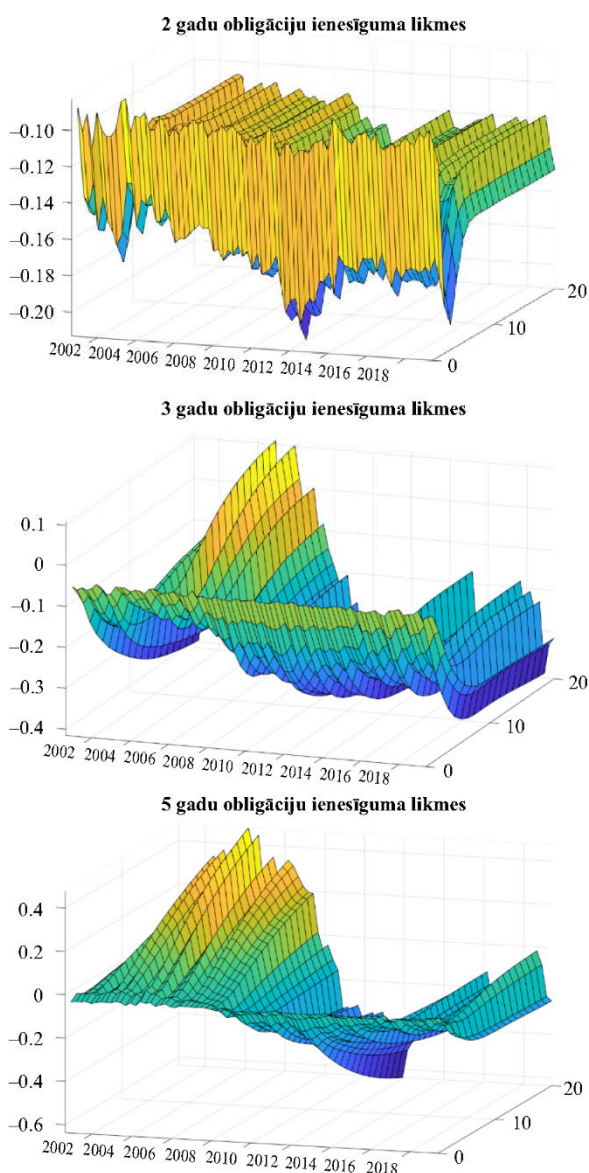
3.1. Transmisijas mehānisms, procentu likmei atrodoties zem NZR

Lai noteiktu, kā transmisijas mehānisms mainās, procentu likmei noslīdot zem NZR, abu modeļu pamatspecifikācija paplašināta, pa vienam pievienojot papildu mainīgos.

6. attēls

Ietekme uz termiņstruktūru

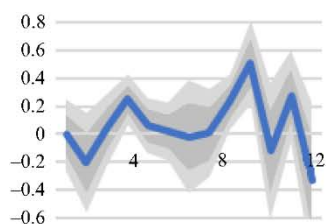
TVP-SVAR-SV



NL-LP

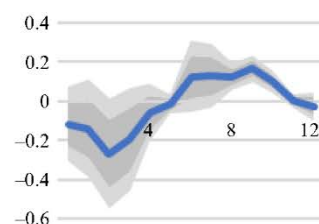
Pirms NZR sasniegšanas
(2000. g. 1. cet.–2012. g. 2. cet.)

2 gadu obligāciju ienesīguma likmes

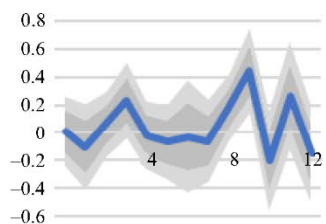


Pēc NZR sasniegšanas
(2012. g. 3. cet.–2019. g. 2. cet.)

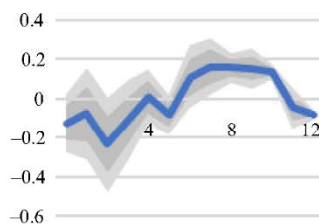
2 gadu obligāciju ienesīguma likmes



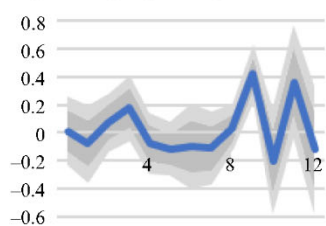
3 gadu obligāciju ienesīguma likmes



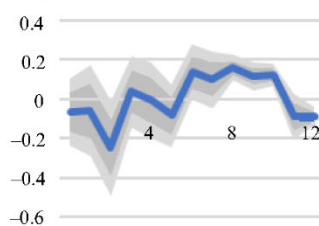
3 gadu obligāciju ienesīguma likmes



5 gadu obligāciju ienesīguma likmes



5 gadu obligāciju ienesīguma likmes



68% ticamības intervāls 90% ticamības intervāls mediāna

Piezīme. Attēlā parādītas funkcijas (TVP-SVAR-SV modelī – kumulatīvās funkcijas), kuras atspoguļo impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem.

Vispirms aplūkota negatīvu monetārās politikas procentu likmju ietekme uz termiņstruktūru. Tiek uzskatīts, ka procentu likmju pazemināšana negatīvā teritorijā rada lielāku ietekmi nekā to pazemināšana pozitīvā teritorijā (K. Altavilla, L. Brunjolini, R. Girkainaks u.c. (5), F. Leins (38)). 6. attēlā sniegtie rezultāti šos secinājumus apstiprina, jo gan TVP-SVAR-SV, gan NL-LP modelī novērotā impulsa

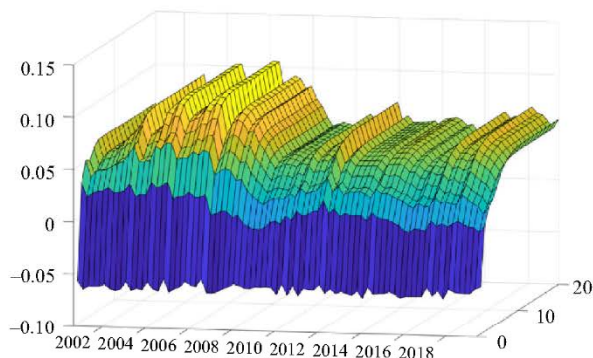
reakcija liecina, ka, monetārās politikas procentu likmēm pazeminoties negatīvā teritorijā, ienesīguma līkne tiek būtiski saspiesta, īpaši ilgākos termiņos, tādējādi teorētiski pazeminot aizņemšanās izmaksas.

7. attēls

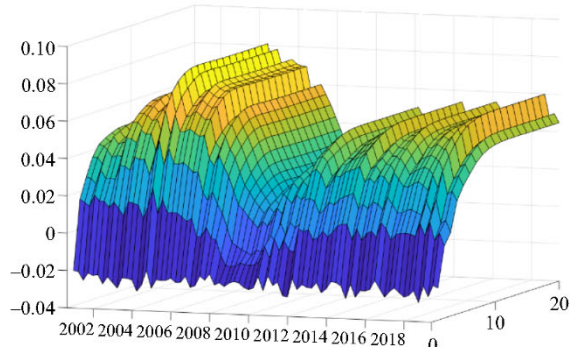
Ietekme uz procentu likmju gaidām

TVP-SVAR-SV

3 mēnešu EURIBOR 1 gada nākotnes darījumu procentu likme

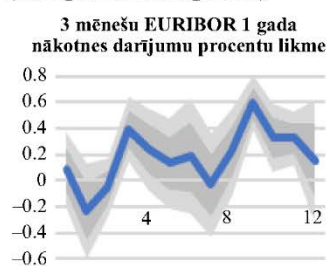


3 mēnešu EURIBOR 2 gadu nākotnes darījumu procentu likme

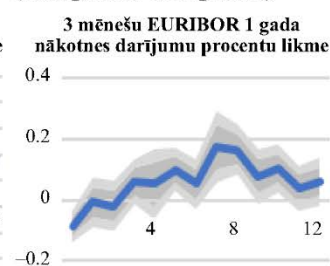


NL-LP

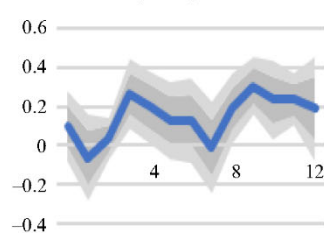
Pirms NZR sasniegšanas
(2000. g. 1. cet.–2012. g. 2. cet.)



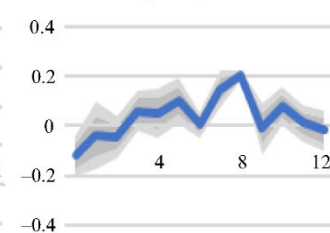
Pēc NZR sasniegšanas
(2012. g. 3. cet.–2019. g. 2. cet.)



3 mēnešu EURIBOR 2 gadu nākotnes darījumu procentu likme



3 mēnešu EURIBOR 2 gadu nākotnes darījumu procentu likme



68% ticamības intervāls 90% ticamības intervāls mediāna

Piezīme. Attēlā parādītas funkcijas (TVP-SVAR-SV modelī – kumulatīvās funkcijas), kuras atspoguļo impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem.

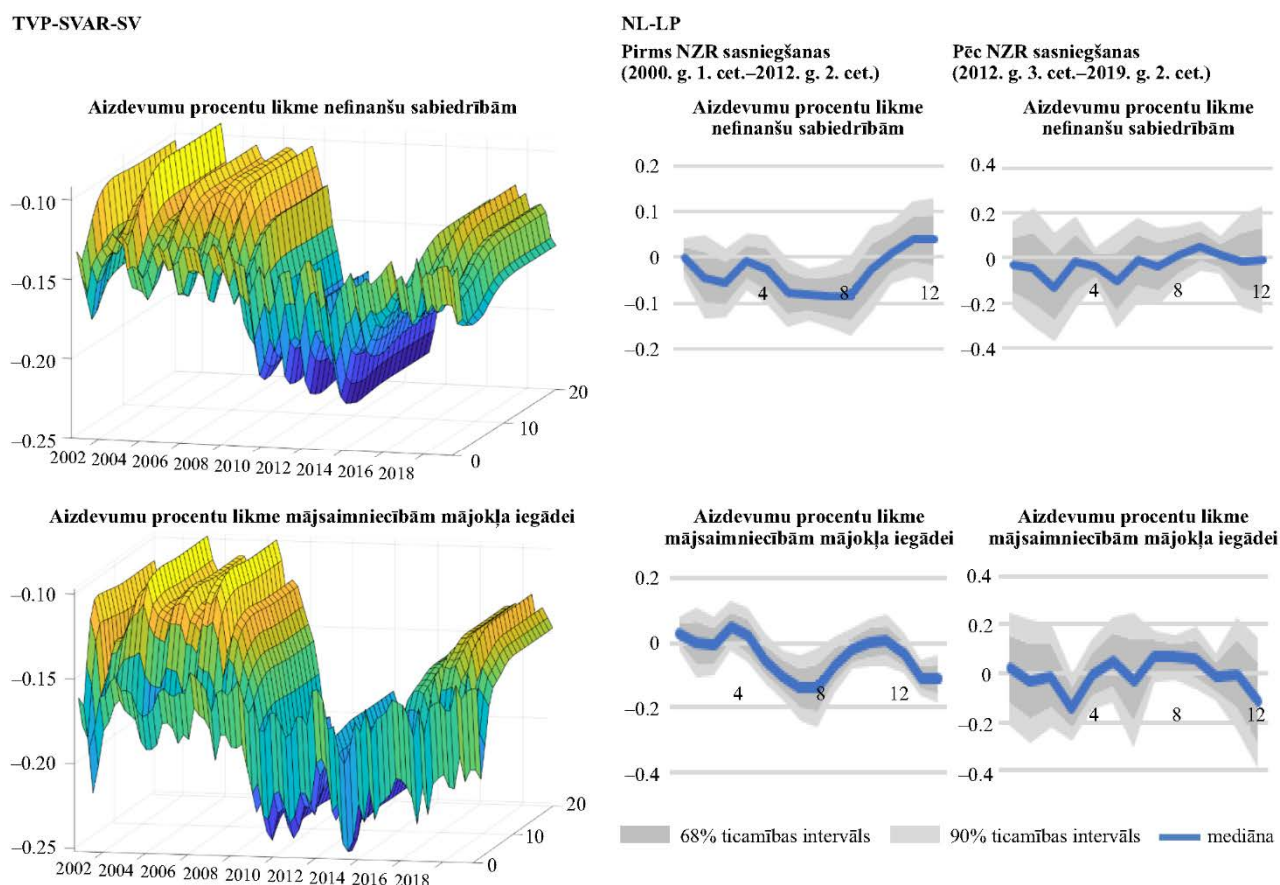
Saskaņā ar M. Rostanjo, K. Altavillu, Dž. Karboni u.c. (46) ietekmi uz termiņstruktūru lielākoties nosaka zemāku procentu likmju gaidas. Mehānisms ir samērā vienkāršs – pazeminot procentu likmes negatīvā teritorijā, centrālā banka atsakās no pašas vai ekonomiskās teorijas noteiktā ierobežojuma, ka procentu likmes nevar būt negatīvas, tādējādi signalizējot tirgus dalībniekiem, ka iespējama arī turpmāka procentu likmju pazemināšana, radot lejupvērstu spiedienu uz nākotnes monetārās politikas procentu likmju gaidām, kas izpaužas ienesīguma līknes dinamikā. 7. attēlā atspoguļotie pētījuma modeļu rezultāti apstiprina šos secinājumus, jo gan 1 gada, gan 2 gadu nākotnes darījumu procentu likme pēc NZR sasniegšanas saglabājas zemā līmenī un tādējādi liecina, ka negatīvu procentu likmju dēļ eiro zonas procentu likmju gaidas pazeminājušās. Tomēr 8. attēlā sniegtie pētījuma rezultāti parāda, ka monetārās politikas procentu likmju pazemināšana negatīvā teritorijā, kas rada pastiprinātu ietekmi uz termiņstruktūru, nav izraisījusi aizņemšanās izmaksu sarukumu. Gan TVP-SVAR-SV, gan NL-LP reakciju mediāna liecina, ka ietekme uz aizdevumu procentu likmēm pēc NZR sasniegšanas nav mainījusies un ir pat palielinājusies, tomēr NL-LP modeļa impulsa reakcijām ir plašs ticamības intervāls, kas tās padara statistiski nenožīmīgas.

Negatīvu procentu likmju pārneses neesamību uz aizdevumu procentu likmēm dokumentē arī G. Egertsons, R. Jūelsruds un E. Geca Volda (19) un K. Altavilla, L. Burlons, M. Džanneti u.c. (6). G. Egertsons, R. Jūelsruds un E. Geca Volda (19) monetārās politikas transmisijas mehānisma pārmaiņas skaidro šādi: neelastīgu (nulles vērtības) noguldījumu procentu likmju vidē bankas nevēlas pazemināt aizdevumu procentu likmes, lai aizsargātu peļņas maržas. Šim skaidrojumam var piekrist, ņemot vērā nākamajā pētījuma nodaļā sīkāk aplūkotos rezultātus attiecībā uz banku pelnītspēju. Svarīgāk pieminēt, ka saskaņā ar G. Egertsonu, R. Jūelsrudu un E. Gecu Voldu (19) banku pelnītspējas pazemināšanās izraisa finanšu starpniecības izmaksu kāpumu, kas savukārt ierobežo kredītu piedāvājumu. Tādējādi negatīvu procentu likmju vidē banku aizdevumu kanāls kļūst nenozīmīgs. Savukārt K. Altavilla, L. Burlons, M. Džanneti u.c. (6) apgalvo, ka banku aizdevumu kanāls arī negatīvu procentu likmju vidē saglabājas aktīvs, jo pozitīvās ietekmes uz reālo aktivitāti dēļ tiek veidoti mazāki uzkrājumi ienākumus nenesošiem kredītiem, tādējādi palīdzot kompensēt ar banku pelnītspējas sarukumu saistīto negatīvo ietekmi uz kredītu piedāvājumu.

8. attēls

Ietekme uz aizdevumu procentu likmēm

TVP-SVAR-SV



Piezīme. Attēlā parādītas funkcijas (TVP-SVAR-SV modelī – kumulatīvās funkcijas), kuras atspoguļo impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem.

Secinājumi, kas izdarīti, pamatojoties uz 9. attēlā redzamo, liecina, ka ietekme uz banku aizdevumiem bijusi relatīvi nevienmērīga atkarībā no aizņēmēja veida. Lai gan negatīvu procentu likmju vidē monetārās politikas procentu likmju ietekme uz aizdevumu procentu likmēm samazinājusies, šķiet, ka tas kopumā nav ietekmējis

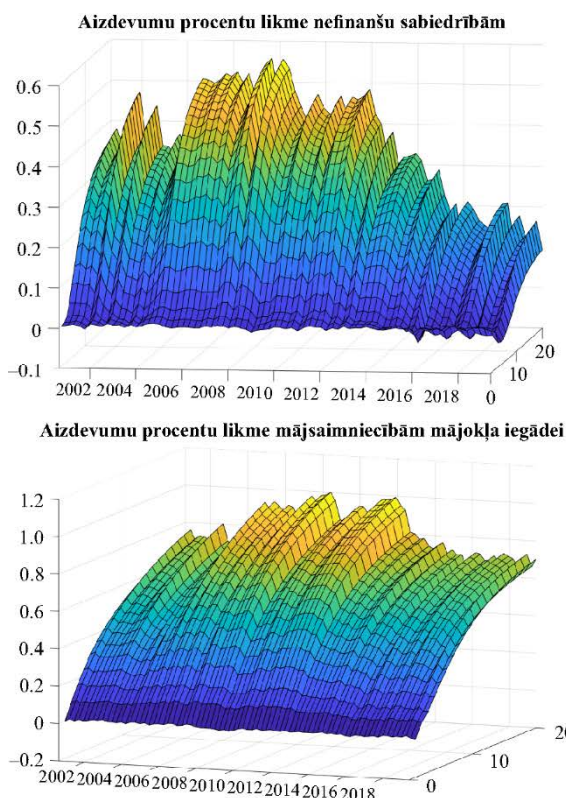
aizdevumus mājāsaimniecībām, jo reakcija lielākoties bijusi identiska tai, kādu var novērot parastos apstākļos. Tomēr nefinanšu uzņēmumiem izsniegto aizdevumu apjoms kopš negatīvu procentu likmju ieviešanas eiro zonā būtiski sarucis, iespējams, liecinot, ka banku pelnītspējas negatīvā ietekme uz kredītu piedāvājumu ir spēcīgāka par ieguvumu, ko nodrošina uzkrājumu ienākumus nenesošiem kredītiem samazināšana.

Lai gan šos piedāvājuma puses ierobežojumus negatīvu procentu likmju apstākļos nevar pilnībā izslēgt, iespējams, ka uzņēmumi sāka izmantot alternatīvus finansējuma avotus, jo bankas nevēlējās pazemināto monetārās politikas procentu likmju ietekmi pārnest uz aizņemšanās izmaksām. Tā kā uzņēmumiem ir vairāk iespēju finansēt savas vajadzības nekā mājāsaimniecībām, pētījumā sīkāk aplūkots uzņēmumu kreditēšanas sarukums no pieprasījuma puses faktoru viedokļa. Vienkārši aplūkojot uzņēmumu finansējuma avotu dinamiku (sk. P2. pielikumu), redzams, ka banku aizdevumu loma kopš lielās recesijas sākuma pastāvīgi samazinājusies, bet akciju un nebanku aizdevumu īpatsvars tajā pašā laikposmā pastāvīgi palielinājies, liecinot, ka uzņēmumu finanšu struktūras pārmaiņu process bija aizsācies jau pirms NZR sasniegšanas (arī T. Adrians (*T. Adrian*), P. Kolla (*P. Colla*) un H. Sins (*H. S. Shin*) (1), F. De Fjore un H. Ūlgs (*H. Uhlig*) (17), F. Holms-Hadulla un K. Tīrvehtere (30)).

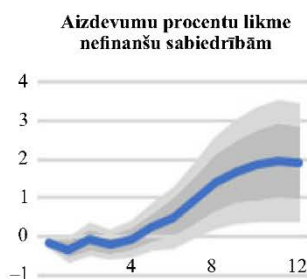
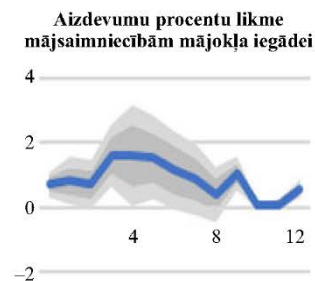
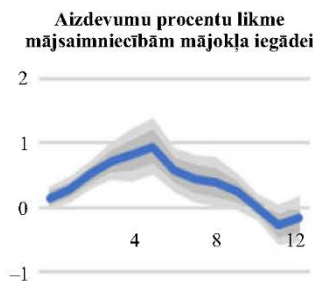
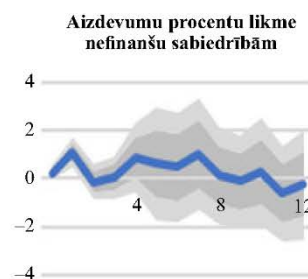
9. attēls

Ietekme uz banku aizdevumiem

TVP-SVAR-SV



NL-LP

Pirms NZR sasniegšanas
(2000. g. 1. cet.–2012. g. 2. cet.)

Pēc NZR sasniegšanas
(2012. g. 3. cet.–2019. g. 2. cet.)


68% ticamības intervāls 90% ticamības intervāls mediāna

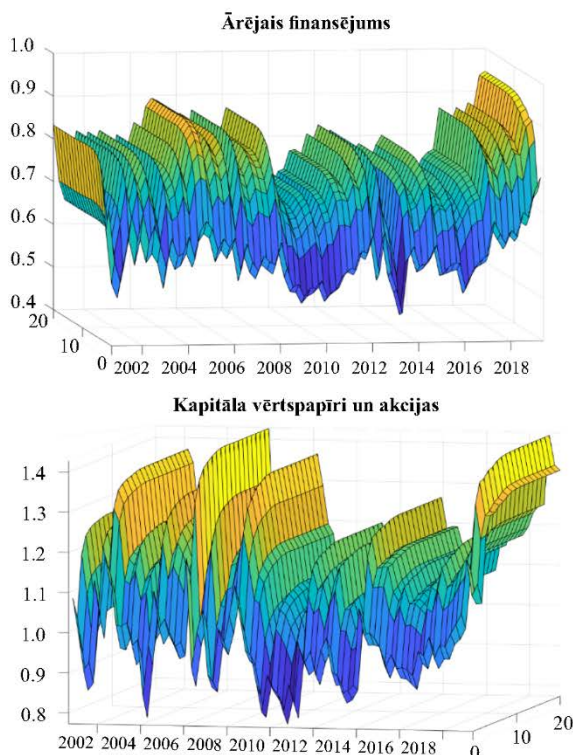
Piezīme. Attēlā parādītas funkcijas (TVP-SVAR-SV modelī – kumulatīvās funkcijas), kuras atspoguļo impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem.

Tomēr 10. attēlā atspoguļotā nebanku ārējā finansējuma mainīgā (konstruēts kā akciju, nebanku aizdevumu, tirdzniecības kredīta un parāda vērtspapīru summa) reakcija liecina, ka negatīvu monetārās politikas procentu likmju dēļ uzņēmumi arvien vairāk izmantojuši alternatīvus nebanku aizdevumu avotus. Pētījuma autors uzskata, ka banku aizdevumu aizstāšanu veicināja neesošā monetārās politikas procentu likmju pārnese uz banku aizdevumu procentu likmēm, padarot citus ārējā finansējuma avotus pievilcīgākus. Konkrētāk, pētījuma rezultāti liecina, ka uzņēmumi vairāk finansēja savu darbību, palielinot pašu kapitālu, izmantojot nebanku aizdevumu iespējas un emitējot uzņēmumu obligācijas. Attiecībā uz uzņēmumu obligācijām 11. attēlā sniegtie pētījuma rezultāti liecina, ka uzņēmumu obligāciju ienesīguma likmju starpības pēc NZR sasniegšanas pastāvīgi samazinājušās, un obligāciju emisija kļuvusi pievilcīgāka uzņēmumiem. Vienlaikus rezultāti nelielā mērā liecina par tirdzniecības kredīta reakcijas pārmaiņām pēc NZR sasniegšanas. Tomēr šāds rezultāts nav pārsteidzošs, jo M. Mandlers (*M. Mandler*) un M. Šārnagls (*M. Scharnagl*) (40) norāda, ka tirdzniecības kredīts papildina banku aizdevumus, nevis tos aizstāj.

10. attēls

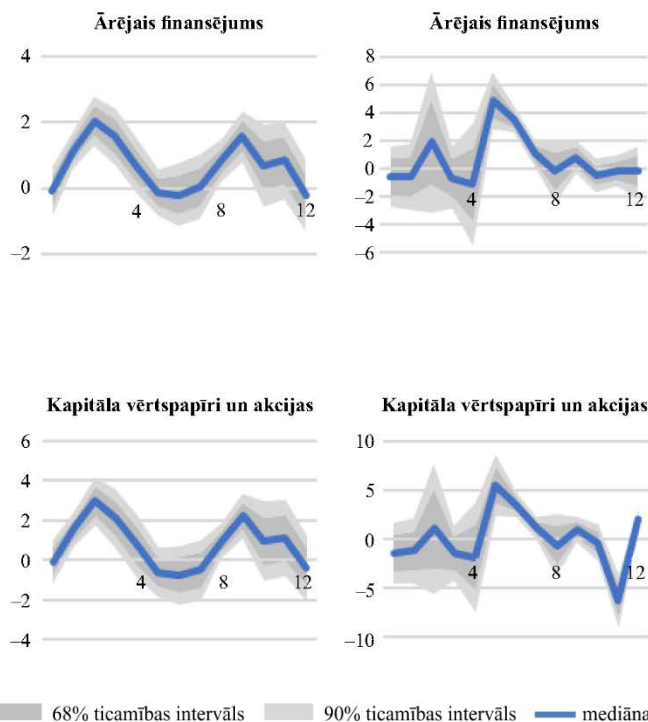
Ietekme uz dažādu veidu uzņēmumu finansējumu

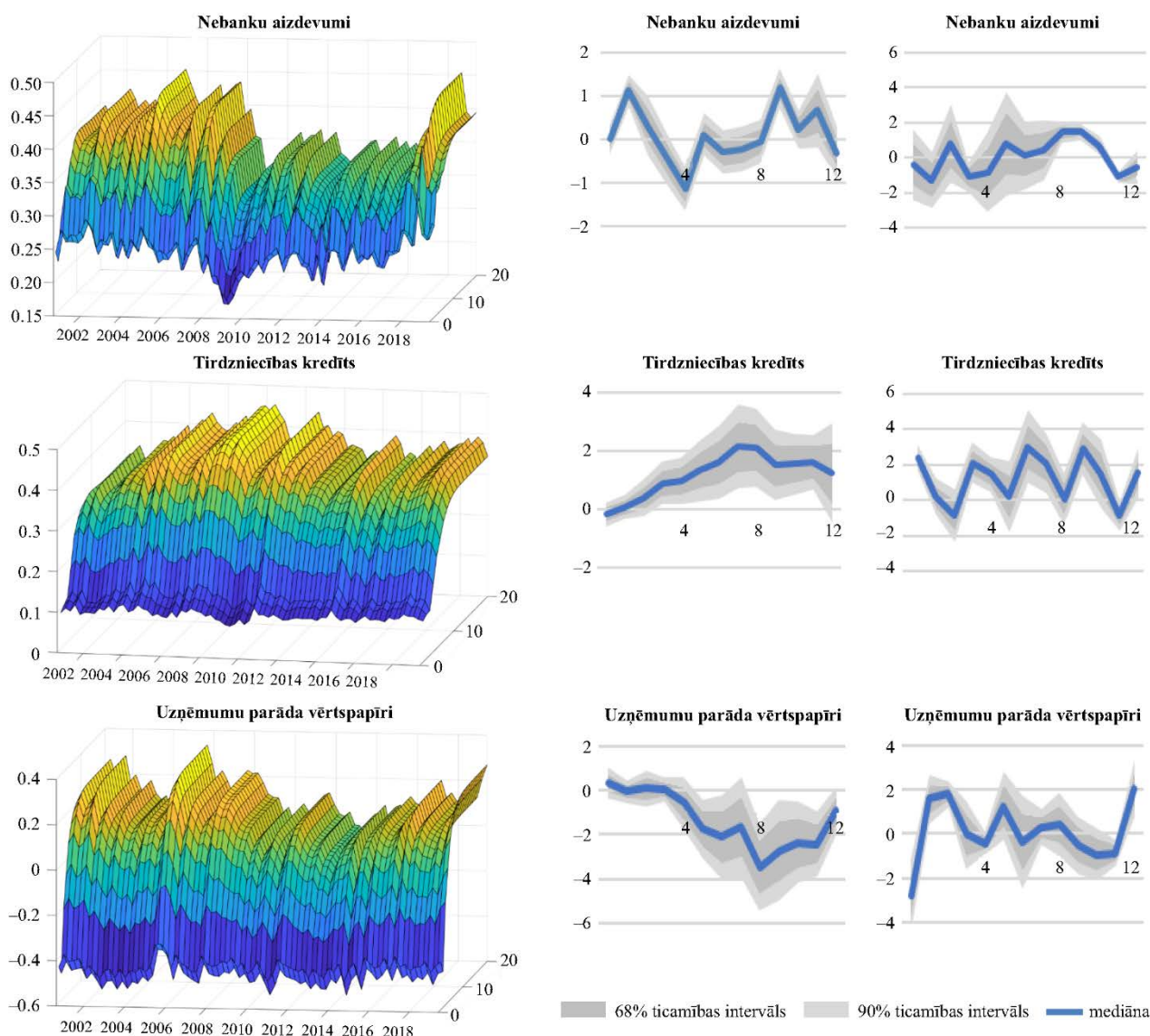
TVP-SVAR-SV



NL-LP

Pirms NZR sasniegšanas
(2000. g. 1. cet.–2012. g. 2. cet.)

Pēc NZR sasniegšanas
(2012. g. 3. cet.–2019. g. 2. cet.)




Piezīme. Attēlā parādītas funkcijas (TVP-SVAR-SV modelī – kumulatīvās funkcijas), kuras atspoguļo impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem.

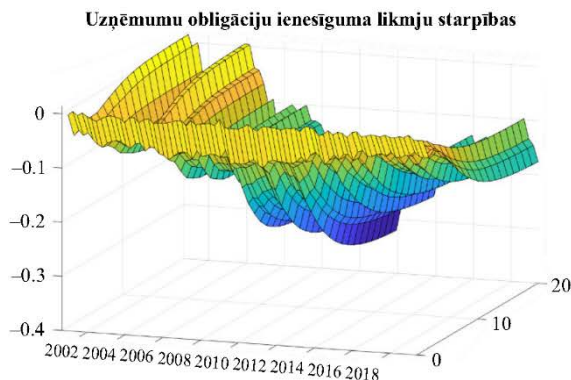
Kopumā iegūtie pierādījumi liek domāt, ka uzņēmumiem izsniegto banku aizdevumu apjoma sarukumu noteikuši gan piedāvājuma, gan pieprasījuma puses faktori. Novērotā monetārās politikas procentu likmju ietekme uz aizdevumu procentu likmēm motivējusi uzņēmumus izmantot citus finansējuma resursus, kas pēc NZR sasniegšanas kļuva pievilcīgāki.

Lai gan bankas nevēlējās pazemināt aizdevumu procentu likmes, domājams, ka negatīvu monetārās politikas procentu likmju dēļ bankas nesamazināja kredītu piedāvājumu, jo tādā gadījumā, visticamāk, būtu vērojams arī mājāsaimniecībām izsniegto aizdevumu apjoma sarukums. Nākamajā nodaļā skaidrots, ka ietekme uz aizdevumu procentu likmēm samazinājusies tāpēc, ka neto procentu likmju starpības sarukuma apstākļos bankām bija jāaizsargā sava peļnītspēja.

11. attēls

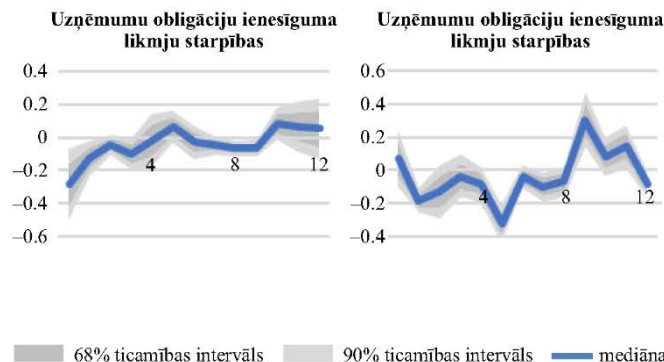
Ietekme uz uzņēmumu obligāciju ienesīguma likmju starpībām

TVP-SVAR-SV



NL-LP

Pirms NZR sasniegšanas
(2000. g. 1. ceturksnis–2012. g. 2. ceturksnis)

Pēc NZR sasniegšanas
(2012. g. 3. ceturksnis–2019. g. 2. ceturksnis)


Piezīme. Attēlā parādītas funkcijas (TVP-SVAR-SV modelī – kumulatīvās funkcijas), kuras atspoguļo impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem.

4. BLAKUSEFEKTI

Visbeidzot, jāaplūko blakusefekti, kas bieži saistīti ar ilgstoši zemām un negatīvām procentu likmēm. Konkrētāk, tiek aplūkotas trīs iespējamie negatīvu monetārās politikas procentu likmju blakusefekti:

- rodas negatīva ietekme uz banku peļņitspēju (G. Egertsons, R. Jūelsruds un E. Geca Volda (19); M. Brunnermeiers un J. Kobī (13));
- veidojas aktīvu cenu burbuļi, īpaši nekustamā īpašuma tirgū (I. Šnābele (I. Schnabel) (47));
- tautsaimniecības dalībnieki glabā līdzekļus skaidrā naudā (ECB (18)).

Runājot par negatīvu monetārās politikas procentu likmju nevēlamo ietekmi, iespējams, visbiežāk tiek paustas bažas par to radīto lejupvērsto spiedienu uz banku peļņitspēju. P. Alesandri (P. Alessandri) un B. Nelsons (B. D. Nelson) (2), K. Borio (C. Borio), L. Gambakorta (L. Gambacorta) un B. Hofmanis (B. Hofmann) (12) un M. Brunnermeiers un J. Kobī (13) apgalvo, ka negatīvas monetārās politikas procentu likmes samazina banku neto procentu ienākumus, jo aizdevumu procentu likmes samazinās, bet noguldījumu procentu likmes saglabājas neelastīgas nulles vērtībā. Tomēr, kā aprakstīts iepriekšējā nodaļā, negatīvas monetārās politikas procentu likmes ne vienmēr izpaužas zemākās aizdevumu procentu likmēs. Turklāt K. Altavilla, L. Burlons, M. Džanneti u.c. (6) parāda, ka stabilas bankas pat varēja noteikt negatīvas procentu likmes uzņēmumu noguldījumiem. K. Altavilla, M. Busīņa (M. Boucinha) un H. L. Peidro (J. L. Peydró) (4), K. Altavilla, L. Burlons, M. Džanneti u.c. (6) un M. Kleina (35) secina, ka negatīvu monetārās politikas procentu likmju labvēlīgā ietekme uz makroekonomisko situāciju un prognozēm ļauj samazināt uzkrājumus ienākumus nenesošiem kredītiem, tādējādi kompensējot negatīvo ietekmi uz banku peļņitspēju.

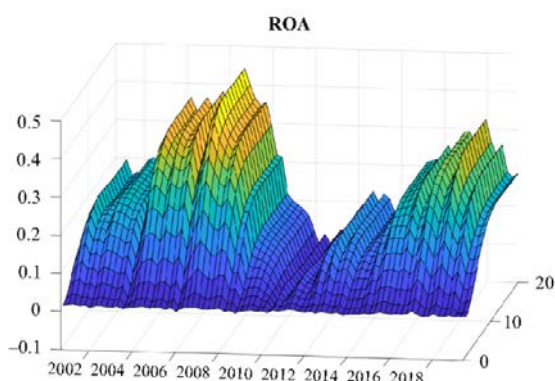
12. attēlā sniegtie pētījuma rezultāti kopumā apstiprina hipotēzi, ka negatīvām monetārās politikas procentu likmēm bijusi diezgan ierobežota negatīva ietekme uz banku peļņitspēju. NL-LP modelis liecina, ka pēc NZR sasniegšanas ROA astoņus ceturkšņus pēc šoka kļūst negatīva, bet vēlāk tendence pavēršas pretējā virzienā, iespējams, atspoguļojot lokālo prognožu ietvaru raksturīgo svārstīgumu. Citādi abos

periodos impulsa reakcijas funkcijas ir ļoti līdzīgas liecinot, ka zemu procentu likmju vidē banku peļnītspēja netiek būtiski ietekmēta. TVP-SVAR-SV modelis sniedz līdzīgus rezultātus, taču tie arī parāda, ka ROA pēc Lielās recesijas samazinājās, bet kopš 2012. gada tā pakāpeniski atjaunojusies, liecinot, ka negatīvām procentu likmēm nav bijusi būtiska negatīva ietekme uz banku peļnītspēju.

12. attēls

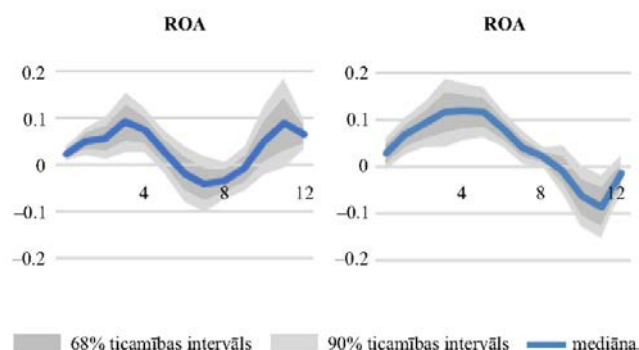
Ietekme uz banku peļnītspēju

TVP-SVAR-SV



NL-LP

Pirms NZR sasniegšanas
(2000. g. 1. cet.–2012. g. 2. cet.)

Pēc NZR sasniegšanas
(2012. g. 3. cet.–2019. g. 2. cet.)


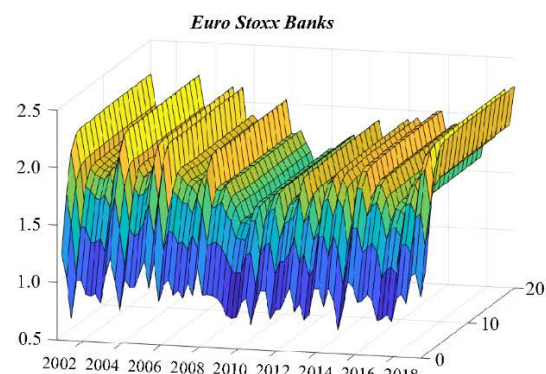
Piezīme. Attēlā parādītas funkcijas (TVP-SVAR-SV modelī – kumulatīvās funkcijas), kuras atspoguļo impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem.

Lai pārbaudītu pētījumā konstatēto, tiek aplūkotas arī banku akciju cenas, kas saskaņā ar C. Altavillas, M. Busīņu un H. L. Peidro (4) atziņām ir uz tirgus instrumentiem balstīto nākotnes peļnītspējas gaidu pietuvināts rādītājs. 13. attēlā atspoguļota šā uz nākotni vērstā rādītāja reakcija, kas liecina, ka zemu un negatīvu monetārās politikas procentu likmju vidē gaidas par banku nākotnes peļņu nav būtiski mainījušās, tādējādi vēlreiz apstiprinot pierādījumus, ka negatīvā ietekme uz bankām bijusi ierobežota. Turklāt 14. attēlā sniegtie rezultāti parāda, ka tirgus dalībnieku vērtējumā banku kredītrisks kopš negatīvu monetārās politikas procentu likmju ieviešanas pastāvīgi sarucis, samazinot bankām pieejamā tirgus finansējuma izmaksas un uzlabojot to peļnītspēju.

13. attēls

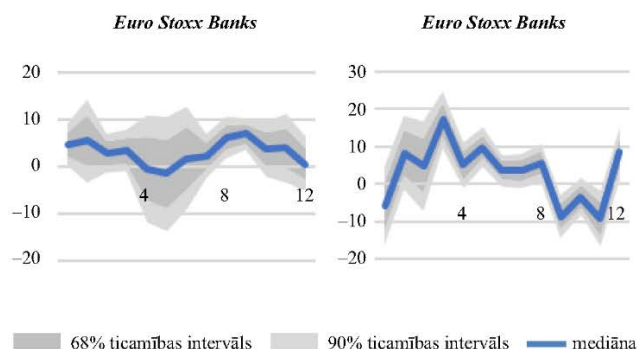
Ietekme uz banku peļnītspējas gaidām

TVP-SVAR-SV



NL-LP

Pirms NZR sasniegšanas
(2000. g. 1. cet.–2012. g. 2. cet.)

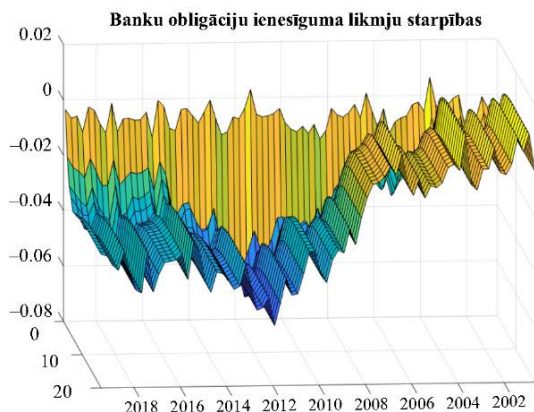
Pēc NZR sasniegšanas
(2012. g. 3. cet.–2019. g. 2. cet.)


Piezīme. Attēlā parādītas funkcijas (TVP-SVAR-SV modelī – kumulatīvās funkcijas), kuras atspoguļo impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem.

14. attēls

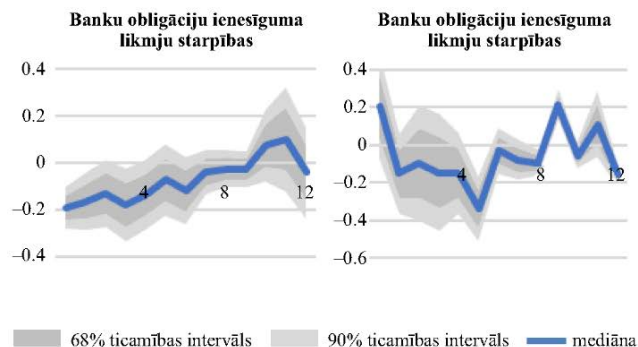
Ietekme uz banku kredītrisku⁶

TVP-SVAR-SV



NL-LP

Pirms NZR sasniegšanas
(2000. g. 1. cet.–2012. g. 2. cet.)

Pēc NZR sasniegšanas
(2012. g. 3. cet.–2019. g. 2. cet.)


Piezīme. Attēlā parādītas funkcijas (TVP-SVAR-SV modelī – kumulatīvās funkcijas), kuras atspoguļo impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem.

Apkopojot var teikt, ka ir ļoti maz pierādījumu zemu un negatīvu procentu likmju negatīvai ietekmei uz eiro zonas banku peļņitēpēju. Šie rezultāti atbilst arī iepriekšējās nodaļas secinājumiem, ka pēc NZR sasniegšanas bankas nesamazināja kredītu piedāvājumu, saglabājot neskartu monetārās politikas transmisijas mehānismu.

Vēl viens blakusefekts, kas bieži tiek attiecināts uz zemu monetārās politikas procentu likmju vidi, saistīts ar finanšu stabilitāti, jo likviditātes pārpalikums var veicināt kredītu izraisītu aktīvu cenu burbuļu veidošanos, īpaši nekustamā īpašuma tirgū. Arī iepriekšējā nodaļā aprakstītie pētījuma rezultāti attiecībā uz hipotēku kredītiem mājāsaimniecībā liecina, ka attiecīgajā sektorā kredītēšana pēc NZR sasniegšanas turpinājusies līdzīgā apjomā kā pirms tam. Tomēr nav rasti pārliecinoši pierādījumi, kas apstiprinātu, ka zemas monetārās politikas procentu likmes izraisījušas mājokļu cenu burbuļu veidošanos, lai gan 15. attēlā atspoguļotie rezultāti liecina par zināmu neatbilstību starp modeļiem. Saskaņā ar NL-LP modeli mājokļu cenu impulsa reakcija negatīvu monetārās politikas procentu likmju vidē ir būtiski lielāka, savukārt TVP-SVAR-SV modelis liecina, ka mājokļu cenu reakcija bijusi samērā līdzīga aptuveni kopš 2008. gada. Tāpēc NL-LP modelī novērotā mājokļu cenu reakcija, kas bija mazāka periodā pirms NZR sasniegšanas, iespējams, atspoguļo mēreno īpašuma cenu reakciju uz monetārās politikas šokiem pirms 2008. gada.

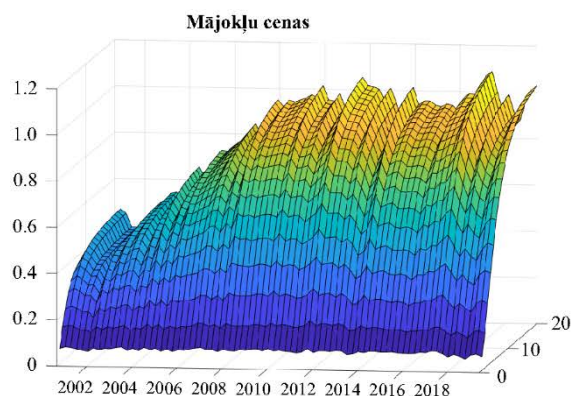
Arī mājokļu cenu cikliskā pozīcija (sk. P3. pielikumu) liecina, ka zemām monetārās politikas procentu likmēm bijusi nebūtiska loma mājokļu cenu burbuļa veicināšanā, jo mājokļu cenu starpība pēc NZR sasniegšanas ir bijusi negatīva. Pētījums nesniedz pārliecinošus pierādījumus, ka zemas monetārās politikas procentu likmes veicinājušas pārlieku strauju īpašuma cenu kāpumu eiro zonas līmenī kopumā, tomēr nevar izslēgt, ka tās veicinājušas cenu burbuļa veidošanos atsevišķu jurisdikciju līmenī. Tomēr minētais jautājums nav šā pētījuma mērķis, un to varētu aplūkot turpmākos pētījumos.

⁶ Kredītrisks tirgus dalībnieku vērtējumā noteikts, pamatojoties uz eiro zonas banku obligāciju ienesīguma likmju un Vācijas valdības obligāciju peļņas likmju starpību saskaņā ar S. Džilkristu (*S. Gilchrist*) un B. Možonu (*B. Mojon*) (25).

15. attēls

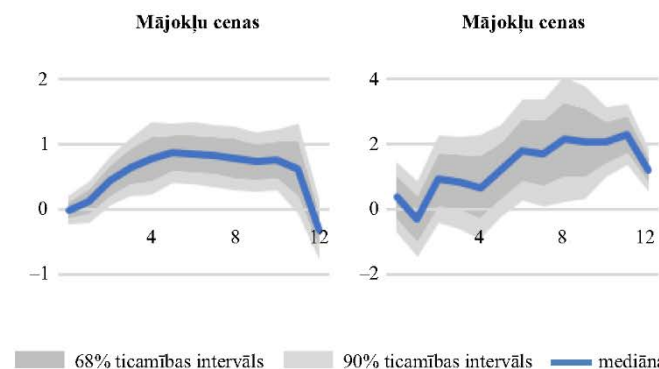
Ietekme uz nekustamā īpašuma cenām

TVP-SVAR-SV



NL-LP

Pirms NZR sasniegšanas
(2000. g. 1. cet.–2012. g. 2. cet.)

Pēc NZR sasniegšanas
(2012. g. 3. cet.–2019. g. 2. cet.)


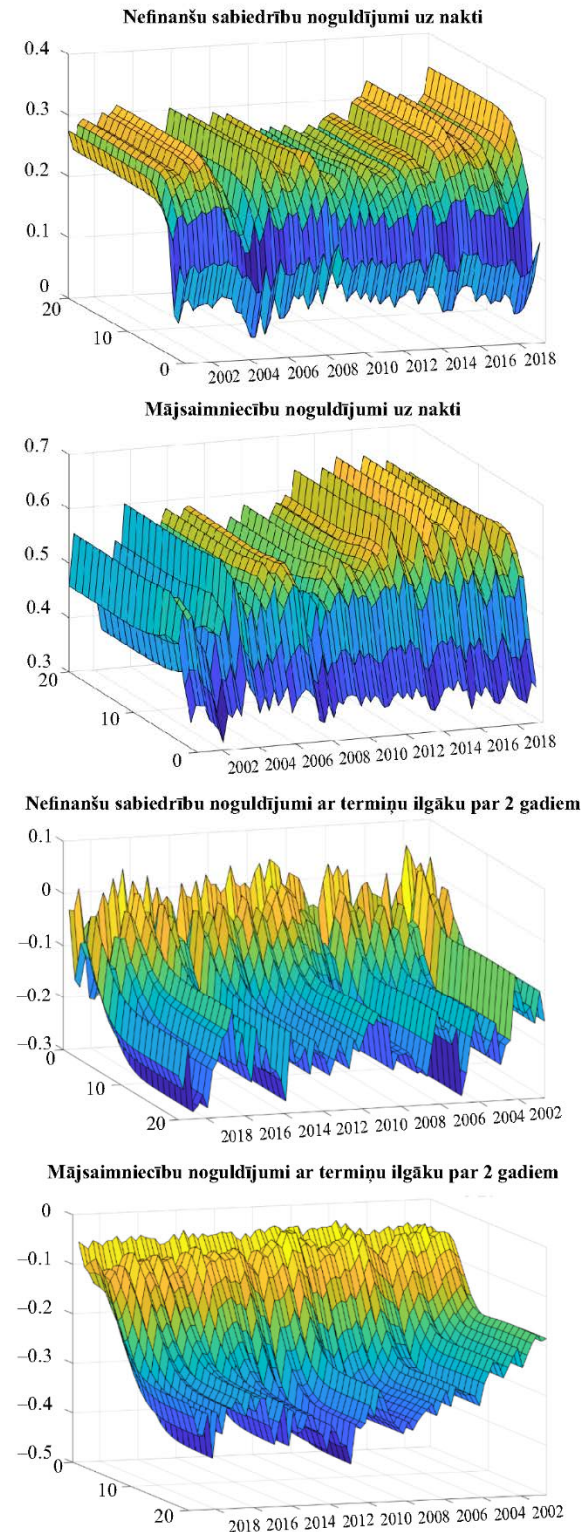
Piezīme. Attēlā parādītas funkcijas (TVP-SVAR-SV modelī – kumulatīvās funkcijas), kuras atspoguļo impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem.

Negatīvas monetārās politikas procentu likmes var radīt arī nevēlamu ietekmi, tautsaimniecības aģentiem izņemot noguldījumus no bankām un glabājot līdzekļus skaidrā naudā. Noguldījumu aizplūde izraisa lejupvērstu spiedienu uz banku finansējuma bāzi, apdraudot banku stabilitāti un radot papildu negatīvu ietekmi uz kopējo kredītu piedāvājumu. Tomēr pētījuma autors nav varējis rast šim apgalvojumam empīrisku pamatojumu, jo banku noguldījumu reakcija (sk. 16. att.) neatspoguļo nekādas strukturālas monetārās politikas šoka pārmaiņas negatīvu procentu likmju vidē. Turklāt uzņēmumu un mājsaimniecību noguldījumu rezultāti, kā arī noguldījumu uz nakti un ilgtermiņa noguldījumu rezultāti ir stabili. Tam ir samērā vienkāršs skaidrojums: procentu likmju zemākā robeža noguldījumiem, vismaz mājsaimniecību noguldījumiem, pārsvarā ir nulle (sk. P4. pielikumu), un tas mazina vēlmi glabāt līdzekļus skaidrā naudā. Tomēr attiecībā uz uzņēmumu noguldījumiem K. Altavilla, L. Burlons, M. Džanneti u.c. (6) parāda, ka bankas radušas iespēju noteikt negatīvas procentu likmes lielai daļai eiro zonas uzņēmumu noguldījumu, un šādu noguldījumu īpatsvars 2018. gada beigās sasniedza aptuveni 20% no kopējiem uzņēmumu noguldījumiem.

16. attēls

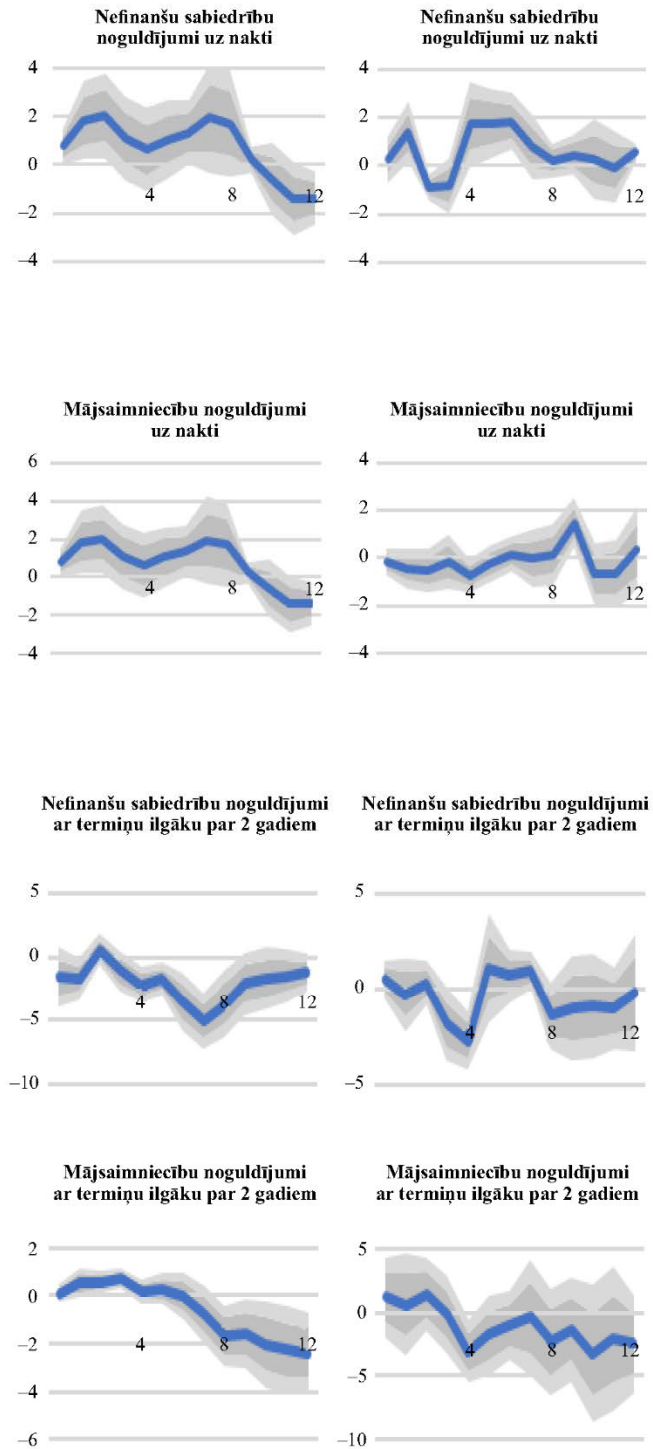
Ietekme uz banku noguldījumiem

TVP-SVAR-SV



NL-LP

Pirms NZR sasniegšanas
(2000. g. 1. cet.–2012. g. 2. cet.)

Pēc NZR sasniegšanas
(2012. g. 3. cet.–2019. g. 2. cet.)


68% ticamības intervāls 90% ticamības intervāls mediāna

Piezīme. Attēlā parādītas funkcijas (TVP-SVAR-SV modelī – kumulatīvās funkcijas), kuras atspoguļo impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem.

Atšķirībā no mājāsaimniecībām uzņēmumi nevar vienkārši pārvērst līdzekļus skaidrajā naudā un nodrošināt netraucētu darbību bez noguldījumiem bankā. K. Altavilla, L. Burlons, M. Džanneti u.c. (6) secina arī to, ka uzņēmumi, kuriem noteiktas negatīvas noguldījumu procentu likmes, pārvirzījuši līdzekļus ieguldījumos, tādējādi izvairoties no procentu likmju maksāšanas bankām un uzlabojot peļnītspēju.

Kopumā šajā nodaļā sniegtie empīriskie pierādījumi liecina, ka ECB īstenotajai negatīvu procentu likmju politikai bijusi samērā ierobežota negatīva ietekme uz banku peļnītspēju, īpašuma cenām un banku noguldījumiem. Šajā pētījumā dokumentētas ar zemām un negatīvām monetārās politikas procentu likmēm saistītās norises samērā ilgā izlases periodā, tomēr nav nekādu garantiju, ka šie blakusefekti neparādīsies vēlāk, ja ECB turpinās pazemināt negatīvās procentu likmes. Turklāt šajā pētījumā nav aplūkoti citi iespējamie negatīvu monetārās politikas procentu likmju blakusefekti, piemēram, neefektīvs resursu izlietojums saistībā ar pastiprinātu aizdevumu izsniegšanu t.s. zombijuzņēmumiem vai banku pārmērīga riska uzņemšanās, lai kompensētu negatīvo ietekmi uz to peļnītspēju. Šo blakņu pienācīga izpēte nav šā pētījuma mērķis, jo tam būtu nepieciešamas mikrodatos balstītas metodes un kredītreģistru informācija. Šo aspektu varētu aplūkot turpmākos pētījumos.

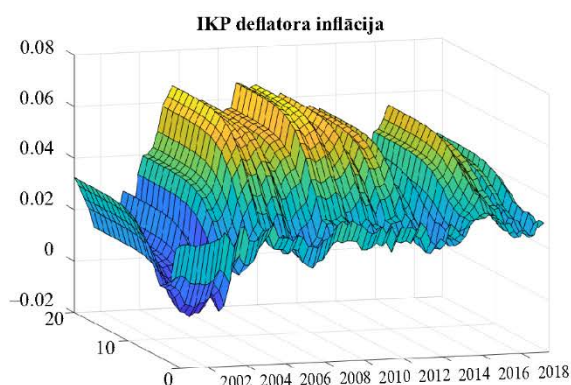
5. REZULTĀTU STABILITĀTE

Papildus alternatīviem ietvariem, kas izmantoti nelineāru impulsa reakcijas funkciju iegūšanai un identifikācijas stratēģijām, pētījumā veiktas arī vairākas stabilitātes pārbaudes, kas aprakstītas šajā nodaļā. Pirmkārt, ņemot vērā NL-LP modelī noteikto nestabilo SPCI reakciju, izmantots alternatīvs inflācijas rādītājs, lai pārlicinātos par pētījumā iegūtā secinājuma – negatīvai monetārās politikas procentu likmei mazāk izdevies radīt inflācijas spiedienu, lai gan tās spēja mazināt izlaidis starpību līdzinās tai, kāda vērojama parastos apstākļos, – stabilitāti. 17. attēlā atspoguļotie rezultāti apstiprina, ka šis secinājums ir stabils, jo līdzīga reakcija vērojama arī, kad par inflācijas rādītāju izmantots IKP deflators.

17. attēls

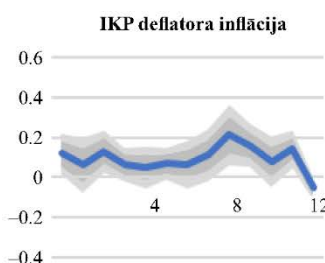
IKP deflators kā inflācijas rādītājs

TVP-SVAR-SV

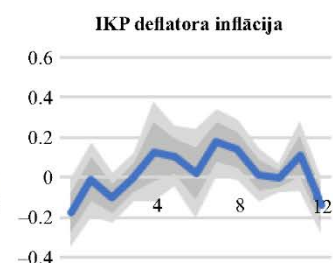


NL-LP

Pirms NZR sasniegšanas
(2000. g. 1. cet.–2012. g. 2. cet.)



Pēc NZR sasniegšanas
(2012. g. 3. cet.–2019. g. 2. cet.)



68% ticamības intervāls 90% ticamības intervāls mediāna

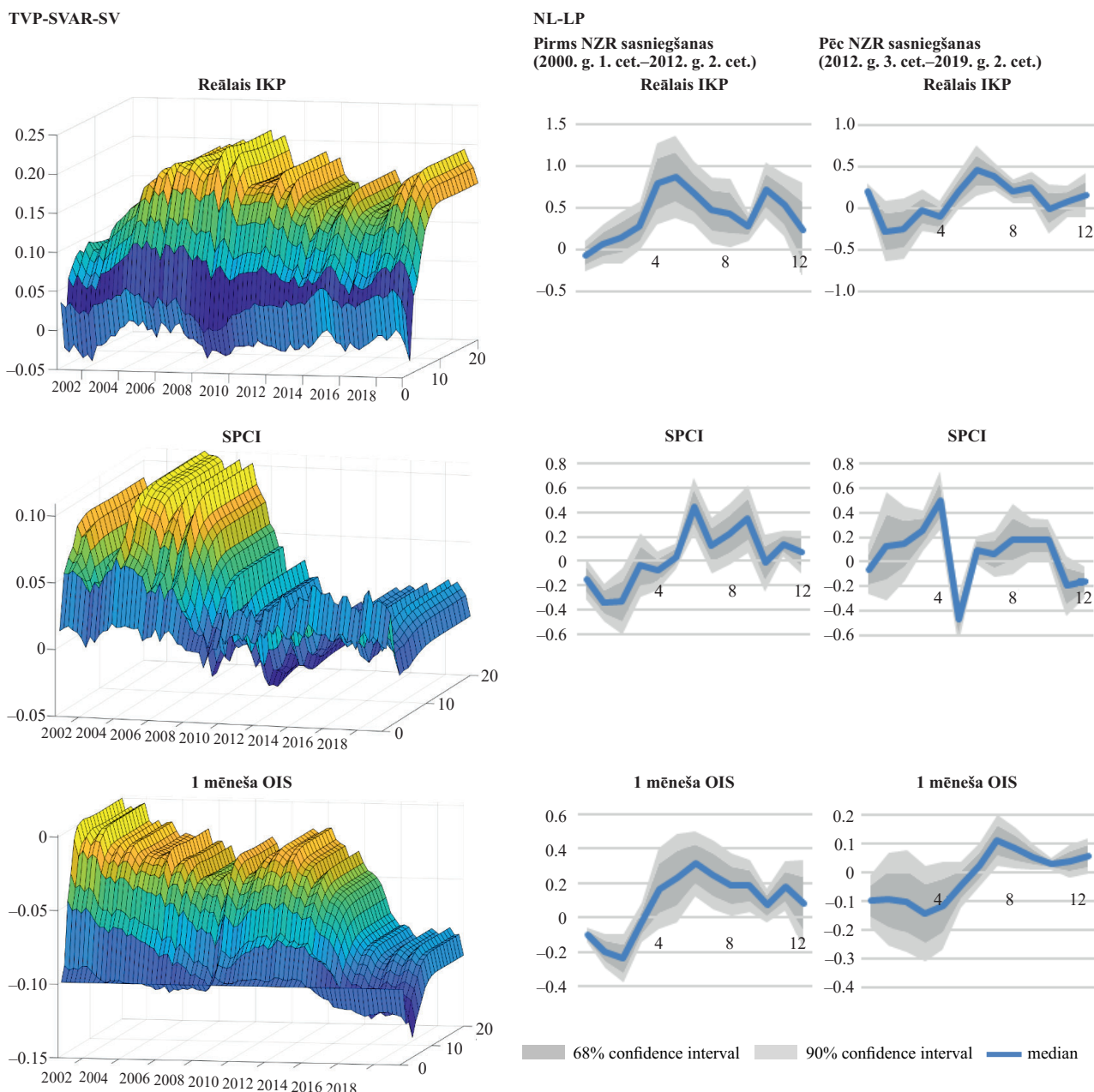
Piezīme. Attēlā parādītas funkcijas (TVP-SVAR-SV modelī – kumulatīvās funkcijas), kuras atspoguļo impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem.

Tālāk aplūkots alternatīvs monetārās politikas rādītājs un monetārās politikas instruments, no kura tiek iegūti augstas regularitātes dati par reakciju uz monetārās politikas paziņojumiem. Konkrētāk, EONIA abos modeļos aizstāta ar 1 mēneša OIS procentu likmi kā pietuvinātu monetārās politikas rādītāju, un augstas regularitātes informācijas iestatījumā izmantoti 1 mēneša OIS procentu likmes reakcijas dati tā, lai mainīgais, no kura iegūti monetārās politikas šoka dati, tieši atbilstu monetārās politikas rādītājam.⁷ 18.attēlā parādīts, ka šāda pieeja abos modeļos sniedz pamatspecifikācijas rezultātiem ļoti līdzīgus reālo un finanšu mainīgo impulsa reakcijas rezultātus.

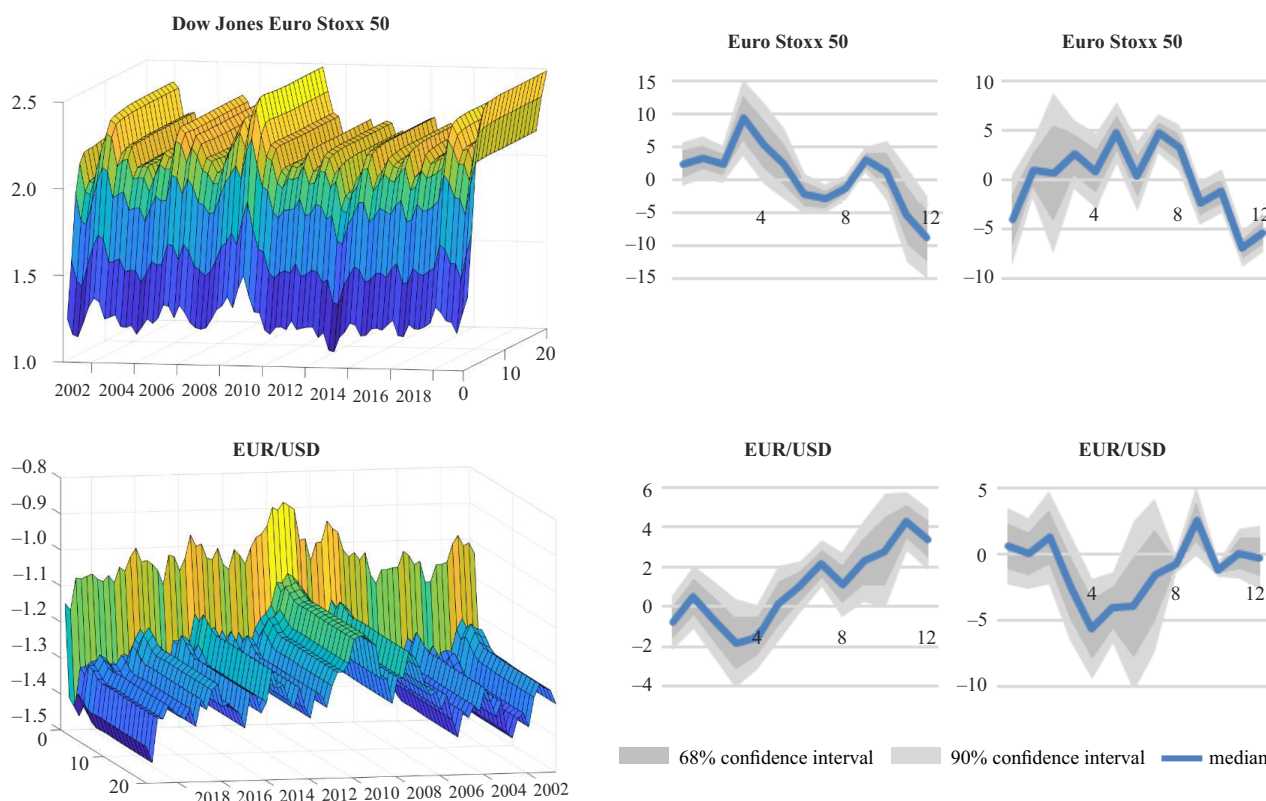
18. attēls

Alternatīvs monetārās politikas rādītājs un instruments

TVP-SVAR-SV



⁷ Informācijas ietekmes kontroles procedūra, izmantojot zīmju ierobežojumus, ir tāda pati kā pamatspecifikācijā.



Piezīme. Attēlā parādītas funkcijas (TVP-SVAR-SV modelī – kumulatīvās funkcijas), kuras atspoguļo impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem.

Lai pārbaudītu pētījumā izmantotās identifikācijas stratēģijas stabilitāti, TVP-SVAR-SV modelī tiek izmantots alternatīvs zīmju ierobežojumu kopums. Konkrētāk, nulles ierobežojuma piemērošana EONIA, reaģējot uz kopējā pieprasījuma un piedāvājuma šokiem, var būt pretrunīga, jo tas nozīmētu, ka centrālā banka reaģē uz šādiem šokiem ar ceturkšņa nobīdi. Lai apstiprinātu pētījuma rezultātus, izmantota Dž. Korseti (*G. Corsetti*), L. Dedolas (*L. Dedola*) un S. Ledika (*S. Leduca*) (16) un E. Bobeikas (*E. Bobeica*) and M. Jarociņska (10) identifikācijas shēma, taču netiek noteikti nekādi ierobežojumi attiecībā uz izlaides un inflācijas reakciju uz monetārās politikas šokiem (atbilstoši pamatspecifikācijas shēmai).

Šajā shēmā reālie šoki tiek nošķirti no monetārās politikas radītā traucējuma, piemērojot pretējus ierobežojumus EONIA un valūtas kursam (sk. 3. tabulu).

3. tabula

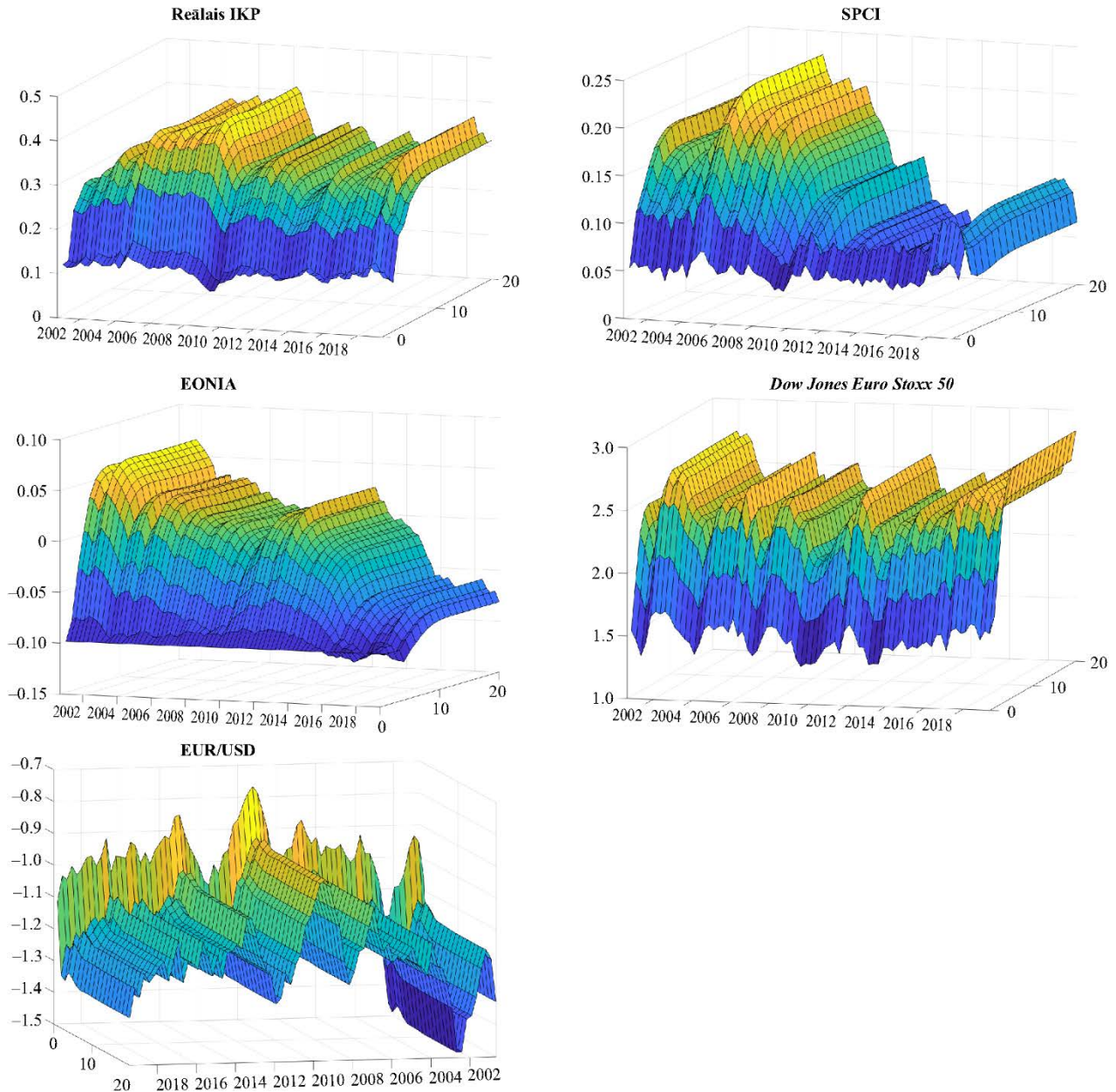
Alternatīvi TVP-SVAR-SV identifikācijas ierobežojumi

Šoks	Reālais IKP	SPCI	EONIA	<i>Euro Stoxx 50</i>	EUR/USD
Kopējais pieprasījums	+	+	+		
Kopējais piedāvājums	+	–			+
Monetārā politika			–	+	–

19. attēlā parādīts, ka pamatspecifikācijas shēmā izmantotie EONIA nulles ierobežojumi, kas piemēroti, reaģējot uz ekonomiskās attīstības cikla traucējumiem, neietekmē pētījuma rezultātus, jo impulsa reakcijas dati sniedz līdzīgus rezultātus, ja tiek izmantots alternatīvu identifikācijas ierobežojumu kopums.

19. attēls

Alternatīvas TVP-SVAR-SV identifikācijas shēmas



Piezīme. Attēlā parādītas funkcijas, kuras atspoguļo kumulatīvu impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem katrā periodā.

Visbeidzot, lai pārbaudītu rezultātu stabilitāti, tiek papildināta abu modeļu specifikācija, tajā ietverot Eurosistēmas aktīvu turējumu datus, un TVP-SVAR-SV modelī tiek identificēts aktīvu iegādes šoks, lai pārlicinātos, ka negatīvu monetārās politikas procentu likmju ietekme ir nošķirta no Eurosistēmas īstenotajām aktīvu iegādes programmām, kuras ir lietotas kopā ar NPLP. 4. tabulā attēloti TVP-SVAR-SV modelī izmantotie identifikācijas ierobežojumi, ar kuru palīdzību tiek noteikta centrālo banku aktīvu iegāžu ietekme.

Lai nodrošinātu monetārās politikas procentu likmju pazemināšanas un aktīvu iegāžu ortogonalitāti, divu monetārās politikas šoku ietekme galvenokārt tiek nošķirta, piemērojot nulles ierobežojumus EONIA un Eurosistēmas aktīvu turējumiem.

4. tabula

Aktīvu iegāžu ietekmes identificēšana TVP-SVAR-SV modeli

Šoks	Reālais IKP	SPCI	EONIA	<i>Euro Stoxx</i> 50	EUR/USD	Eirosistēmas turējumā esošie vērtspapīri
Kopējais pieprasījums	+	+	0			
Kopējais pieprasījums	+	+	0			
Monetārā politika			–	+	–	0
Aktīvu iegāde			0	+	–	+

20. attēlā atspoguļotie rezultāti parāda, ka Eurosistēmas bilances reakcija uz standarta monetārās politikas šoku mainījās, procentu likmēm sasniedzot NZR. Tomēr pētījuma autors uzskata, ka negatīvu procentu likmju ietekme ir nošķirta no netradicionālu bilances instrumentu (kas izmantoti vienlaikus ar negatīvajām procentu likmēm) ietekmes, jo būtiska aktīvu turējumu reakcija vērojama ar lielu nobīdi, t.i., aptuveni pēc 10 ceturkšņiem⁸.

Aktīvu turējumu reakcija, atspoguļo to, ka aktīvu iegādes izmantotas kopā ar negatīvām procentu likmēm, lai novērstu deflācijas risku eiro zonā un veicinātu inflācijas virzību uz tās mērķi.

Kopumā šajā nodaļā aprakstītās stabilitātes pārbaudes papildina stabilo ekonometrisku ietvaru, kas izmantots pētījumā. Pētījuma rezultāti nav atkarīgi nedz no konkrētā modeļa, nedz no izmantotās identifikācijas stratēģijas, turklāt tie saglabājas stabili, izmantojot alternatīvu inflācijas rādītāju, monetārās politikas rādītāju un instrumentu, kā arī atšķirīgus identifikācijas ierobežojumus. Pētījuma rezultāti saglabājas stabili, arī kontrolējot kopā ar negatīvu monetārās politikas procentu likmju piemērošanu veikto centrālo banku aktīvu iegāžu ietekmi.

⁸ Jānorāda arī, ka NL-LP modelī aktīvu turējumi nereaģē uz monetārās politikas procentu likmju pazemināšanas ietekmi pēc NZR sasniegšanas, lai gan to reakcija nav ierobežota *ex-ante* salīdzinājumā ar TVP-SVAR-SV modelī izmantoto identifikācijas stratēģiju. Tas liecina, ka pētījuma augstas regularitātes identifikācijas iestatījums efektīvi izolē monetārās politikas procentu likmju radītos šokus no bilances šokiem.

20. attēls

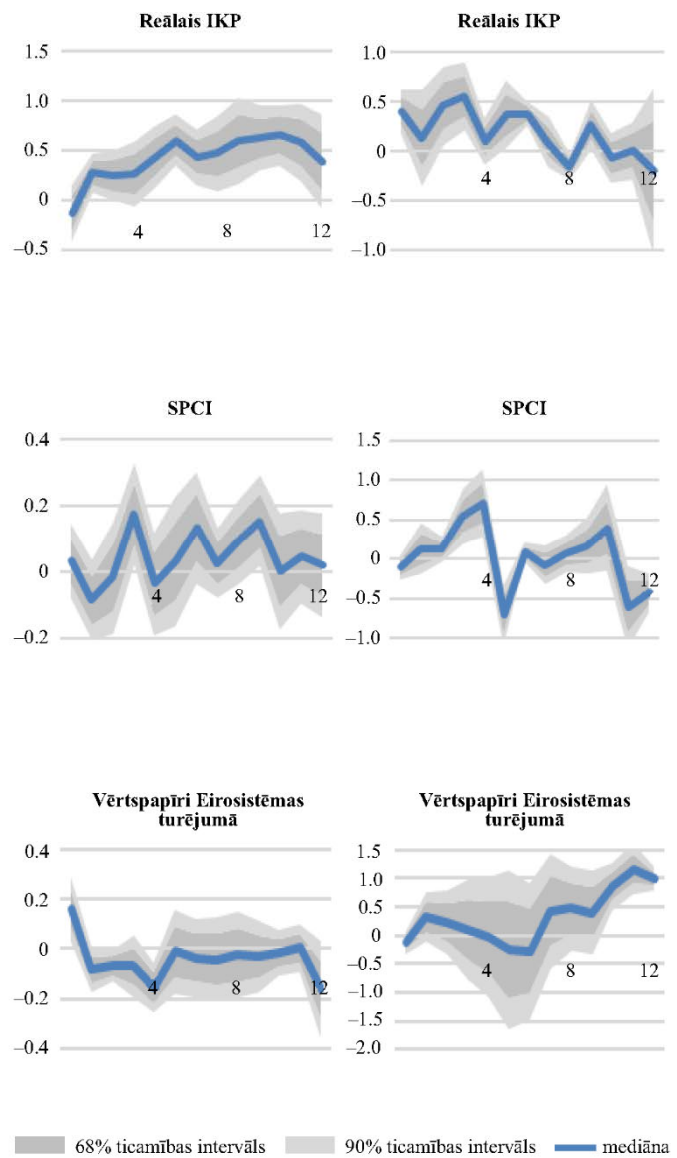
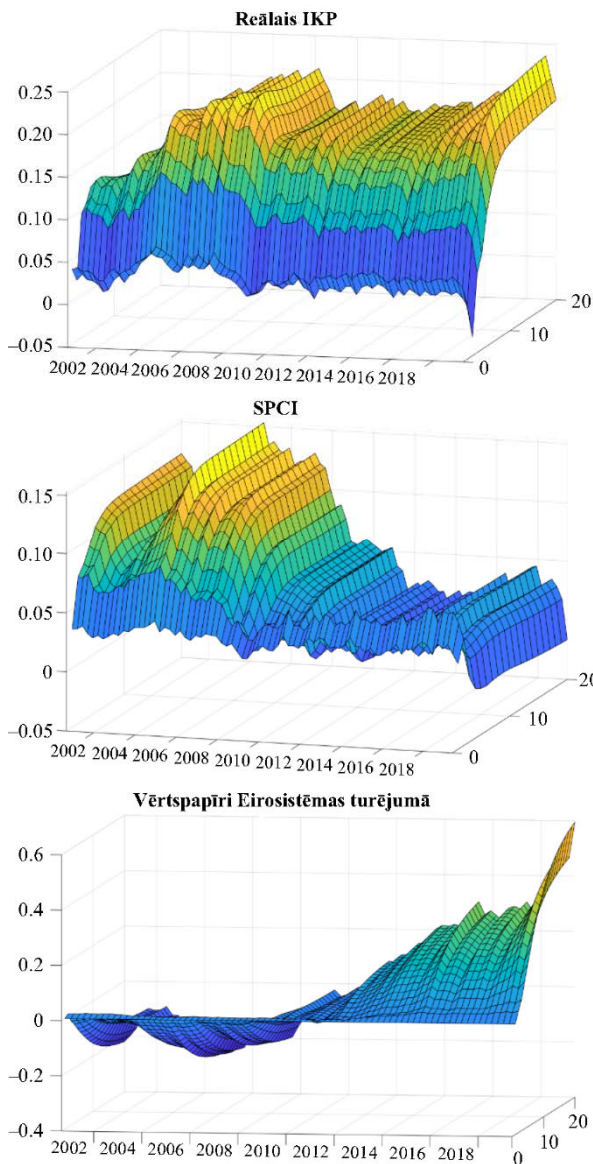
Centrālo banku aktīvu iegāžu ietekmes kontrole

TVP-SVAR-SV

NL-LP

Pirms NZR sasniegšanas
(2000. g. 1. cet.–2012. g. 2. cet.)

Pēc NZR sasniegšanas
(2012. g. 3. cet.–2019. g. 2. cet.)



Piezīme. Attēlā parādītas funkcijas (TVP-SVAR-SV modelī – kumulatīvās funkcijas), kuras atspoguļo impulsa reakciju uz monetārās politikas šoku, kas normalizēts līdz EONIA samazinājumam par 10 bāzes punktiem.

6. SECINĀJUMI

Pētījumā empīriski pētīta ECB īstenotās zemu un negatīvu procentu likmju politikas reālā un finansiālā ietekme, izmantojot vairākus nelineāru laukrindu ietvarus, t.i., strukturālu vektoru autoregresiju ar laikā mainīgiem parametriem un stohastisko svārstīgumu, kā arī nelineāras lokālās prognozes.

Pētījuma secinājumi liecina, ka negatīva monetārās politikas procentu likme turpinājusi stimulēt kopējo pieprasījumu eiro zonā, tomēr cenu spiediens būtiski samazinājies zemāku inflācijas gaidu dēļ. Ierobežotā inflācijas reakcija uz monetārās politikas procentu likmju šokiem, iespējams, atspoguļo Filipsa līknes slīpuma samazināšanos, par ko liecina arī jaunākie pētījumi. Attiecībā uz transmisijas mehānisma pārmaiņām pētījumā apstiprināti pieejamās literatūras secinājumi, ka negatīvas monetārās politikas procentu likmes noteikšana būtiski ietekmē termiņstruktūru saistībā ar zemākām procentu likmju gaidām, jo centrālā banka tādējādi atceļ negatīvo procentu likmju ierobežojumu un signalizē, ka iespējama turpmāka monetārās politikas procentu likmju samazināšana. Tomēr pētījuma rezultāti liecina, ka spēcīgākas ietekmes uz termiņstruktūru rezultātā nav sasniegtas zemākās aizņemšanās izmaksas, jo monetārās politikas procentu likmju pārnese uz aizdevumu procentu likmēm negatīvā teritorijā vairs nav novērojama. Bankas nevēlas pazemināto monetārās politikas procentu likmju ietekmi pārnest uz aizņemšanās izmaksām, tāpēc uzņēmumi sāk izmantot alternatīvus finansējuma avotus. Tādējādi uzņēmumu kreditēšana būtiski sarukusi. Tomēr uzskatāms, ka banku aizdevumu kanāls saglabājies aktīvs, jo mājtsaimniecībām izsniegto aizdevumu apjoms kopumā nav mainījies un ietekme uz uzņēmumu kreditēšanu, lai arī mazāka nekā parastos apstākļos, joprojām atzīstama par ekspansīvu. Runājot par blakusefektiem, rasti tikai ierobežoti empīriski pierādījumi tam, ka ilgstoši zemas un negatīvas procentu likmes nelabvēlīgi ietekmē banku peļnītspēju, īpašuma cenas un banku noguldījumus.

Kopumā pētījums papildina arvien plašāko literatūras klāstu, kas aplūko vienu no mūsdienu makroekonomikas pamatprincipiem – NZR esamību – ar skaidru ekonomiskās politikas nozīmi. Ņemot vērā procentu likmju ilgtermiņa tendenci, zemu procentu likmju vide, visticamāk, saglabāsies arī turpmāk. Pētījuma rezultāti liecina, ka negatīvas monetārās politikas procentu likmes ir noderīgs instruments centrālo banku monetārās politikas pasākumu kopumā.

PIELIKUMS

P1. Datu kopas apraksts un transformācija

P1. tabula

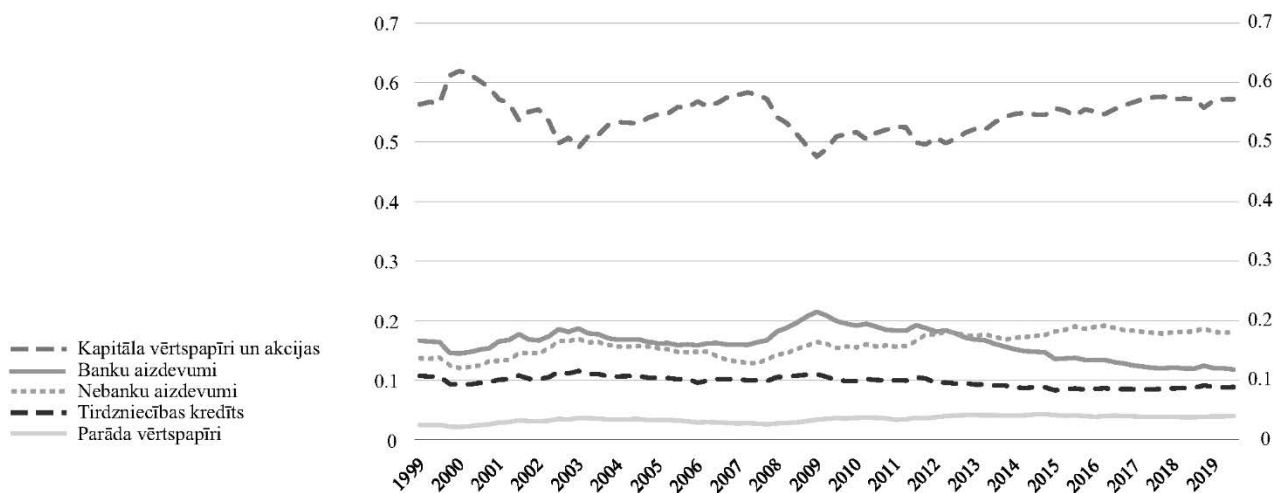
Bloks	Mainīgais	Apraksts	Datu avots
Pamat-specifikācijas modelis	Reālais IKP	Reālā IKP indekss; sezonāli izlīdzināti dati. 2015 = 100.	Eurostat dati
	SPCI	Visu preču SPCI; sezonāli izlīdzināti dati. 2015 = 100.	ECB
	EONIA	Naudas tirgus procentu likme.	Eurostat
	Euro Stoxx 50	Dow Jones Euro Stoxx 50 cenu indekss.	ECB
	EUR/USD	Eiro vidējā mēneša vērtība attiecībā pret ASV dolāru.	Eurostat
Transmisijas mehānisms	Inflācijas gaidas	SPF inflācijas gaidas pēc 1 gada un 2 gadiem nākotnē.	ECB
	Procentu likmju gaidas	3 mēnešu EURIBOR 1 gada un 2 gadu nākotnes darījumiem.	Bloomberg
	Peļņas likmju likne	Valdības 2, 3 un 5 gadu etalonobligāciju peļņas likmes.	ECB
	Aizdevumu procentu likme nefinanšu uzņēmumiem	Nefinanšu sabiedrībām izsniegto aizdevumu (līdz 1 milj. eiro) ECB procentu likme ar darbības sākotnējo periodu ilgāku par 5 gadiem (jauni darījumi).	ECB
	Aizdevumu procentu likme mājaisaimniecībām	Mājaisaimniecībām mājokļa iegādei izsniegto aizdevumu procentu likme ar darbības sākotnējo periodu 5–10 gadi (jauni darījumi).	ECB
	Aizdevumi nefinanšu uzņēmumiem	Aizdevumi nefinanšu sabiedrībām. Atlikumi perioda beigās, kopējais termiņš.	ECB
	Aizdevumi mājaisaimniecībām	Aizdevumi mājaisaimniecībām un mājaisaimniecības apkalpojošām bezpeļņas institūcijām. Atlikumi perioda beigās, kopējais termiņš.	ECB
	Nebanku ārējais finansējums	Sīkāku informāciju sk. P2. pielikumā.	Autora aprēķini, pamatojoties uz ECB datiem
	Kapitāla vērtspapīri un akcijas	Nefinanšu sabiedrību emitētie kapitāla vērtspapīri un ieguldījumu fondu akcijas/vienības.	ECB
	Nebanku aizdevumi	Sīkāku informāciju sk. P2. pielikumā.	ECB
	Tirdzniecības kredīts	Tirdzniecības kredīti nefinanšu sabiedrībām un to pirmstermiņa atmaksa.	ECB
	Uzņēmumu parāda vērtspapīri	Eiro zonas nefinanšu sabiedrību emitēti ilgtermiņa parāda vērtspapīri ar mainīgu procentu likmi.	ECB
	Uzņēmumu obligāciju ienesīguma likmju starpības	Nefinanšu sabiedrību obligāciju ienesīguma likmju un Vācijas valdības obligāciju peļņas likmju starpība.	S. Džilkristis un B. Možons (25)
Blakusefekti	ROA	Banku ROA gadā. Ceturkšņa laikrindas dati iegūti, veicot laikrindu pārdali laikā, piemērojot Litermana metodi un kā rādītāja laikrindas izmantojot reālā IKP indeksu. FRED datubāzē pieejamie gada laikrindas dati attiecas uz periodu līdz 2018. gadam, tāpēc dati par 2019. gada 1. un 2. ceturksni ir ekstrapolēti, izmantojot gada pieauguma tempa datus no ECB CBD2 datubāzes ROA laikrindām.	Autora aprēķini, pamatojoties uz FRED un Eurostat datiem
	Euro Stoxx Banks	Dow Jones Euro Stoxx Banks cenu indekss.	Bloomberg
	Banku obligāciju ienesīguma likmju starpības	Banku obligāciju ienesīguma likmju un Vācijas valdības obligāciju peļņas likmju starpība.	S. Džilkristis un B. Možons (25)
	Mājokļu cenas	Reālās mājokļu cenas. 2015 = 100.	SNB
	Nefinanšu sabiedrību noguldījumi uz nakti	Eiro zonas nefinanšu sabiedrību noguldījumi uz nakti saskaņā ar MFI, izņemot ECBS, sniegtajiem datiem (krājumi eiro zonā).	ECB
	Mājaisaimniecību noguldījumi uz nakti	Eiro zonas mājaisaimniecību noguldījumi uz nakti saskaņā ar MFI, izņemot ECBS, sniegtajiem datiem (krājumi eiro zonā).	ECB

Bloks	Mainīgais	Apraksts	Datu avots
	Nefinanšu sabiedrību noguldījumi ar termiņu ilgāku par 2 gadiem	Eiro zonas nefinanšu sabiedrību noguldījumi ar noteiktu termiņu ilgāku par 2 gadiem saskaņā ar MFI, izņemot ECBS, sniegtajiem datiem (krājumi eiro zonā)	ECB
	Mājsaimniecību noguldījumi ar termiņu ilgāku par 2 gadiem	Eiro zonas mājsaimniecību noguldījumi ar noteiktu termiņu ilgāku par 2 gadiem saskaņā ar MFI, izņemot ECBS, sniegtajiem datiem (krājumi eiro zonā).	ECB
Stabilitātes pārbaudes	IKP deflators	Implicētais deflators; sezonāli izlīdzināti dati. 2015 = 100.	Eurostat
	1 mēneša OIS	1 mēneša OIS procentu likme.	Bloomberg
	Eirosistēmas turējumā esošie vērtspapīri	Eirosistēmas turējumā esošie eiro denominētie eiro zonas rezidentu vērtspapīri, mērogoti ar 2015. gada nominālo IKP.	Autora aprēķini, pamatojoties uz ECB un Eurostat datiem

P2. Ārējā finansējuma struktūra

P1. attēls

Eiro zonas uzņēmumu ārējā finansējuma avotu veidi

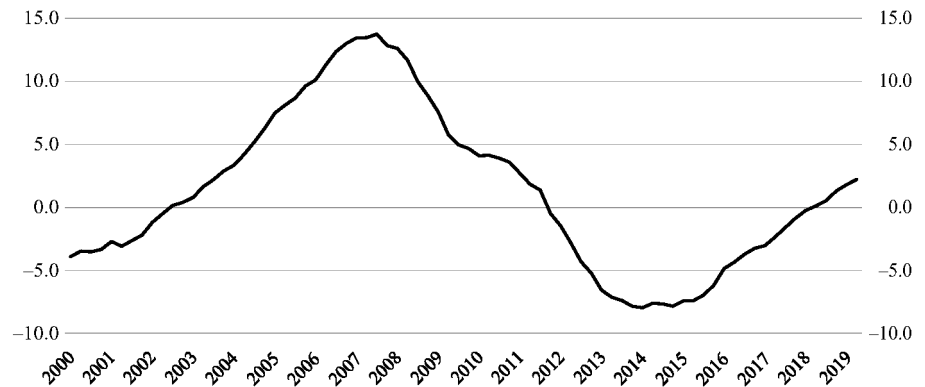


Datu avots: autora aprēķini, pamatojoties uz ECB datiem. Nebanku aizdevumi aprēķināti saskaņā ar M. Mandleru un M. Šārnaglu (40), t.i., kā nefinanšu sabiedrībām izsniegto MFI aizdevumu (saskaņā ar SNB datubāzes datiem) un nefinanšu sabiedrībām izsniegto aizdevumu (saskaņā ar SCK statistiku, kas iegūta no uzņēmumu bilances datiem) starpība. Citi finansējuma avotu dati iegūti tieši no SCK datubāzes.

P3. Mājokļu cenu cikls

P2. attēls

Mājokļu cenu starpība
(%)

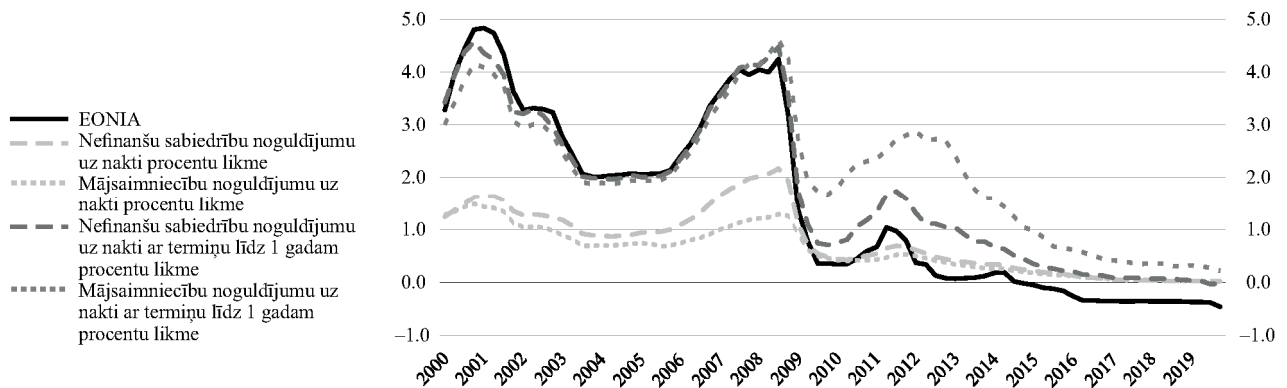


Attēlā atspoguļots mājokļu cenu cikls, kas noteikts, reālajām mājokļu cenām piemērojot Hodrika–Preskota filtru ar tādu pašu izlīdzinošo parametru, kādu izmanto SNB kredītu un IKP attiecības laukrindas datu ieguvei ($\lambda = 400\,000$). Finanšu nestabilitātes riska noteikšanai K. Borio (11) ierosina izmantot 15%–25% robežvērtību.

P4. Noguldījumu procentu likmes

P3. attēls

Noguldījumu procentu likmes eiro zonā
(%)



LITERATŪRA

1. ADRIAN, Tobias, COLLA, Paolo, SHIN, Hyun Song. Which Financial Frictions? Parsing the Evidence from the Financial Crisis of 2007 to 2009. *NBER Macroeconomics Annual*, vol. 27, issue 1, 2013, pp. 159–214.
2. ALESSANDRI, Piergiorgio, NELSON, Benjamin D. Simple Banking: Profitability and the Yield Curve. *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 47, issue 1, February 2015, pp. 143–175.
3. ALPANDA, Sami, GRANZIERA, Eleonora, ZUBAIRY, Sarah. *State Dependence of Monetary Policy Across Business, Credit and Interest Rate Cycles*. Norges Bank Working Paper, No. 21/2019, November 2019. 56 p.
4. ALTAVILLA, Carlo, BOUCINHA, Miguel, PEYDRÓ, José-Luis. Monetary Policy and Bank Profitability in a Low Interest Rate Environment. *Economic Policy*, vol. 33, issue 96, October 2018, pp. 531–586.
5. ALTAVILLA, Carlo, BRUGNOLINI, Luca, GÜRKAYNAK, Refet S., MOTTO, Roberto, RAGUSA, Giuseppe. *Measuring Euro Area Monetary Policy*. Working Paper Series, No. 2281, May 2019. European Central Bank. 56 p.
6. ALTAVILLA, Carlo, BURLON, Lorenzo, GIANNETTI, Mariassunta, HOLTON, Sarah. *Is There a Zero Lower Bound? The Effects of Negative Policy Rates on Banks and Firms*. Working Paper Series, No. 2289, June 2019 (revised June 2020). European Central Bank. 54 p.
7. ANDRADE, Philippe, BRECKENFELDER, Johannes, DE FIORE, Fiorella, KARADI, Peter, TRISTANI, Oreste. *The ECB's Asset Purchase Programme: An Early Assessment*. Working Paper Series : Discussion Papers, No. 1956, September 2016. European Central Bank. 62 p.
8. ANDRADE, Philippe, FERRONI, Filippo. Delphic and Odyssean Monetary Policy Shocks: Evidence from the Euro Area. *Journal of Monetary Economics*, 2020 (in press).
9. ARIAS, Jonas E., RUBIO-RAMÍREZ, Juan Francisco, WAGGONER, Daniel F. Inference Based on Structural Vector Autoregressions Identified with Sign and Zero Restrictions: Theory and Applications. *Econometrica*, vol. 86, issue 2, March 2018, pp. 685–720.
10. BOBEICA, Elena, JAROCIŃSKI, Marek. Missing Disinflation and Missing Inflation: A VAR Perspective. *International Journal of Central Banking*, vol. 15, No.1, March 2019, pp. 199–232.
11. BORIO, Claudio. *The Financial Cycle and Macroeconomics: What Have We Learnt?* BIS Working Paper, No. 395, December 2012. 38 p.
12. BORIO, Claudio, GAMBACORTA, Leonardo, HOFMANN, Boris. The Influence of Monetary Policy on Bank Profitability. *International Finance*, vol. 20, issue 1, May 2017, pp. 48–63.
13. BRUNNERMEIER, Markus K., KOBAYASHI, Yann. *The Reversal Interest Rate*. NBER Working Paper, No. 25406, December 2018. 40 p.

14. COCHRANE, John H., PIAZZESI, Monika. The Fed and Interest Rates – A High-Frequency Identification. *American Economic Review*, vol. 92, No. 2, May 2002, pp. 90–95.
15. 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.
16. CORSETTI, Giancarlo, DEDOLA, Luca, LEDUC, Sylvain. The International Dimension of Productivity and Demand Shocks in the US Economy. *Journal of the European Economic Association*, vol. 12, issue 1, February 2014, pp. 153–176.
17. DE FIORE, Fiorella, UHLIG, Harald. Corporate Debt Structure and the Financial Crisis. *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 47, issue 8, December 2015, pp. 1571–1598.
18. ECB. Negative Rates and the Transmission of Monetary Policy. *Economic Bulletin*, issue 3/2020, May 2020, pp. 61–85. European Central Bank.
19. EGGERTSSON, Gauti B., JUELSRUD, Ragnar E., GETZ WOLD, Ella. *Are Negative Nominal Interest Rates Expansionary?* NBER Working Paper, No. 24039, November 2017. 51 p.
20. EGGERTSSON, Gauti B., WOODFORD, Michael. Optimal Monetary and Fiscal Policy in a Liquidity Trap. *In: NBER International Seminar on Macroeconomics 2004*. MIT Press, 2006, pp. 75–144.
21. ESER, Fabian, KARADI, Peter, LANE, Philip R., MORETTI, Laura, OSBAT, Chiara. *The Phillips Curve at the ECB*. Working Paper Series, No. 2400, May 2020. European Central Bank. 50 p.
22. EVANS, Charles, FISHER, Jonas, GOURIO, Francois, KRANE, Spencer. Risk Management for Monetary Policy Near the Zero Lower Bound. *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 46, issue 1, 2015, pp. 141–219.
23. GAMBETTI, Luca, MUSSO, Alberto. *The Macroeconomic Impact of the ECB's Expanded Asset Purchase Programme (APP)*. Working Paper Series, No. 2075, June 2017. European Central Bank. 42 p.
24. GERTLER, Mark, KARADI, Peter. Monetary Policy Surprises, Credit Costs, and Economic Activity. *American Economic Journal: Macroeconomics*, vol. 7, issue 1, January 2015, pp. 44–76.
25. GILCHRIST, Simon, MOJON, Benoît. Credit Risk in the Euro Area. *The Economic Journal*, vol. 128, issue 608, February 2018, pp. 118–158.
26. GÜRKAYNAK, Refet S., SACK, Brian, SWANSON, Eric. Do Actions Speak Louder Than Words? The Response of Asset Prices to Monetary Policy Actions and Statements. *International Journal of Central Banking*, vol. 1, No. 1, May 2005, pp. 55–93.
27. GUST, Christopher, HERBST, Edward, LÓPEZ-SALIDO, David, SMITH, Matthew E. The Empirical Implications of the Interest-Rate Lower Bound. *American Economic Review*, vol. 107, issue 7, July 2017, pp. 1971–2006.

28. HACHULA, Michael, PIFFER, Michele, RIETH, Malte. Unconventional Monetary Policy, Fiscal Side Effects, and Euro Area (Im)balances. *Journal of the European Economic Association*, vol. 18, No. 1, February 2020, pp. 202–231.
29. HICKS, John R. Mr. Keynes and the "Classics"; A Suggested Interpretation. *Econometrica*, vol. 5, No. 2, April 1937, pp. 147–159.
30. HOLM-HADULLA, Frédéric, THÜR WÄCHTER, Claire. *Heterogeneity in Corporate Debt Structures and the Transmission of Monetary Policy*. ECB Working Paper, No. 2402, May 2020. 41 p.
31. JAROCIŃSKI, Marek, KARADI, Peter. Deconstructing Monetary Policy Surprises – The Role of Information Shocks. *American Economic Journal: Macroeconomics*, vol. 12, issue 2, April 2020, pp. 1–43.
32. JORDÀ, Òscar. Estimation and Inference of Impulse Responses by Local Projections. *American Economic Review*, vol. 95, No. 1, March 2005, pp. 161–182.
33. KERSENFISCHER, Mark. *Information Effects of Euro Area Monetary Policy: New Evidence from High-Frequency Futures Data*. Deutsche Bundesbank Discussion Paper, No. 07/2019, January 2019. 25 p.
34. KEYNES, John Maynard. *The General Theory of Employment, Interest, and Money*. London: Macmillan, 1936. 472 p. (2007 edition).
35. KLEIN, Melanie. *Implications of Negative Interest Rates for the Net Interest Margin and Lending of Euro Area Banks*. BIS Working Paper, No. 848, March 2020. 34 p.
36. KRUGMAN, Paul R. It's Baaack: Japan's Slump and the Return of the Liquidity Trap. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1998, vol. 29, issue 2, pp. 137–206.
37. KUTTNER, Kenneth N. Monetary Policy Surprises and Interest Rates: Evidence from the Fed Funds Futures Market. *Journal of Monetary Economics*, vol. 47, issue 3, June 2001, pp. 523–544.
38. LANE, Philip R. *The Monetary Policy Toolbox: Evidence from the Euro Area*. Keynote speech at the 2020 US Monetary Policy Forum, 21 February 2020, New York. Available at:
<https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2020/html/ecb.sp200221~d147a71a37.en.html>.
39. LHUISSIER, Stéphane, MOJON, Benoît, RUBIO-RAMÍREZ, Juan Francisco. *Does the Liquidity Trap Exist?* BIS Working Paper, No. 855, April 2020. 40 p.
40. MANDLER, Martin, SCHARNAGL, Michael. *Bank Loan Supply Shocks and Alternative Financing of Non-Financial Corporations in the Euro Area*. Deutsche Bundesbank Discussion Paper, No. 23, July 2019. 86 p.
41. MORETTI, Laura, ONORANTE, Luca, ZAKIPOUR SABER, Shayan. *Phillips Curves in the Euro Area*. Working Paper Series, No. 2295, July 2019. European Central Bank. 31 p.

42. NAKAMURA, Emi, STEINSSON, Jón. High-Frequency Identification of Monetary Non-Neutrality: The Information Effect. *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 133, issue 3, August 2018, pp. 1283–1330.
43. NEWEY, Whitney K., WEST, Kenneth D. A Simple, Positive Semi-definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix. *Econometrica*, vol. 55, No. 3, May 1987, pp. 703–708.
44. 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.
45. RAMEY, Valerie Ann, ZUBAIRY, Sarah. Government Spending Multipliers in Good Times and in Bad: Evidence from US Historical Data. *Journal of Political Economy*, vol. 126, No. 2, pp. 850–901.
46. 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, No. 2346, December 2019. 338 p.
47. SCHNABEL, Isabel. *Narratives about the ECB's Monetary Policy – Reality or Fiction?* Speech at the Juristische Studiengesellschaft, 11 February 2020, Karlsruhe. Available at:
https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2020/html/ecb.sp200211_1~b439a2f4a0.en.html.
48. TENREYRO, Silvana, THWAITES, Gregory. Pushing on a String: US Monetary Policy Is Less Powerful in Recessions. *American Economic Journal: Macroeconomics*, vol. 8, No. 4, October 2016, pp. 43–74.