

LUDMILA FADEJEVA
MARTINS FELDKIRHERS (*MARTIN FELDKIRCHER*)
TOMASS REININGERS (*THOMAS REININGER*)

PĒTĪJUMS
5 / 2014

KREDĪTU ŠOKU STARPTAUTISKĀ TRANSMISIJA: GLOBĀLO VEKTORU AUTOREGRESIJU MODEĻA REZULTĀTI



SATURS

SATURS	1
KOPSAVILKUMS	2
1. IEVADS	3
2. GVAR MODELIS	6
2.1. Novērtējums	7
2.2. Dati un modeļa specifikācija	8
3. EIRO ZONAS KREDĪTU PIEDĀVĀJUMA ŠOKA SPECIFIKĀCIJA	10
4. EMPĪRISKIE REZULTĀTI	14
4.1. Kopējās kredītu laikkrīdās vēsturiskās dekompozīcijas valstu perspektīva	14
4.2. Negatīva kredītu piedāvājuma šoka un kopējā pieprasījuma šoka iekšzemes ietekme	19
4.3. Negatīva kredītu piedāvājuma šoka un kopējā pieprasījuma šoka starptautiskā ietekme	21
4.4. CESEE valstu reakcija uz negatīvu eiro zonas un ASV kredītu piedāvājuma šoku un kopējā pieprasījuma šoku	24
5. SECINĀJUMI	29
PIELIKUMS	30
LITERATŪRA	33

SAĪSINĀJUMI

ADF – paplašinātais Dikija–Fulera tests (<i>augmented Dickey-Fuller test</i>)	ECB – Eiropas Centrālā banka	PE – Peru
AL – Albānija	EE – Igaunija	PH – Filipīnas
AR – Argentīna	ESRK – Eiropas Sistēmisko risku kolēģija	PL – Polija
ASV – Amerikas Savienotās Valstis	GE – Gruzija	PP – pirktspējas paritāte
AU – Austrālija	GVAR – globālā VAR	RO – Rumānija
Baltijas valstis – EE, LT, LV	HR – Horvātija	RU – Krievija
BG – Bulgārija	HU – Ungārija	SE – Zviedrija
BR – Brazīlija	ID – Indonēzija	SG – Singapūra
BY – Baltkrievija	IKP – iekšzemes kopprodukts	SI – Slovēnija
CA – Kanāda	IN – Indija	SK – Slovākija
CESEE – Centrālā, Austrumu un Dienvidaustrumu Eiropa	IS – Islande	SNB – Starptautisko norēķinu banka (<i>Bank for International Settlements; BIS</i>)
CH – Šveice	JP – Japāna	TH – Taizeme
CL – Čīle	KR – Dienvidkoreja	TR – Turcija
CN – Ķīna	LT – Lietuva	UA – Ukraina
CZ – Čehijas Republika	LV – Latvija	UK – Apvienotā Karaliste
DK – Dānija	MA – mainīgais vidējais	US – ASV
DSGE – dinamiskais stohastiskais vispārējais līdzsvars (<i>dynamic stochastic general equilibrium</i>)	MX – Meksika	VAR – vektoru autoregresija
EA – eiro zona	MY – Malaizija	VARX – vektoru autoregresijas modelis ar eksogēniem mainīgajiem
	NO – Norvēģija	VEC – vektoru kļūdas korekcijas modelis
	NVS – Neatkarīgo Valstu Sadraudzība	VECX – vektoru kļūdas korekcijas modelis ar eksogēniem mainīgajiem
	NZ – Jaunzēlande	
	OeNB – <i>Oesterreichische Nationalbank</i>	
	PCI – patēriņa cenu indekss	

KOPSAVILKUMS

Šajā pētījumā aplūkota negatīvā kredītu piedāvājuma šoka, kas radās eiro zonā un ASV, starptautiskā transmisija. Izmantota vairāku valstu GVAR pieeja ar tirdzniecību un divpusēju banku mijiedarbību kā svariem, un, izmantojot zīmju ierobežojumu, identificēti pieci strukturālie šoki. Šajā pētījumā īpaša uzmanība pievērsta CESEE, t.i., reģionam, kuram ir spēcīgas finanšu saiknes ar eiro zonu. Galvenie secinājumi ir šādi. Pirmkārt, ASV šokiem ir būtiska loma, skaidrojot novirzes no izlaides un kopējās kreditēšanas izaugsmes tendences gan eiro zonā, gan ASV. Otrkārt, eiro zonā un ASV salīdzinājumā ar iekšzemes kopējā pieprasījuma šoka ietekmi uz ekonomisko lejupslīdi kredītu piedāvājuma šokam var būt ilgstošākas negatīvas sekas, tomēr kopējā pieprasījuma šoka starptautiskā transmisija ir spēcīgāka. Treškārt, eiro zonas šoku transmisija CESEE valstīs salīdzinājumā ar ASV šokiem noris straujāk un spēcīgāk. Ceturtkārt, CESEE valstu reakciju uz šokiem gan eiro zonā, gan ASV raksturo liela heterogenitāte.

Atslēgvārdi: kredīta šoks, globālā vektoru autoregresija, zīmju ierobežojumi

JEL kodi: C32, F44, E32, O54

Šajā pētījumā izteiktais autoru viedoklis ne vienmēr atbilst Oesterreichische Nationalbank (OeNB) un Latvijas Bankas viedoklim. Autori ir pateicīgi Latvijas Bankas iekšējā semināra dalībniekiem, Konstantīnam Beņkovskim, Rūdolfam Bēmam un Sandrai Eikmeierei, kā arī OeNB speciālistiem par komentāriem. Autori pateicas Kristiānai Rozītei par ieguldījumu projektā prakses laikā Latvijas Bankā.

1. IEVADS

2008. gadā sākoties krīzei, globālajā tautsaimniecībā bija tirdzniecības sabrukums un tam sekoja krasa reālās aktivitātes lejupslīde. Finanšu un ekonomiskos apstākļus pēckrīzes situācijā raksturoja ierobežota kreditēšana, lielāku uzkrājumu veidošana sliktajiem kredītiem un vāja banku savstarpējā uzticēšanās (U. Buša (*U. Busch*), M. Šārnagls (*M. Scharnagl*) un J. Šeithauers (*J. Scheithauer*) (4)). No vienas puses, tika skaidrots, ka jaunu kredītu izsniegšanas sarukumu noteica ļoti straujais kredītu pieprasījuma kritums. No otras puses, bankas tika vainotas stingrāku kredītu nosacījumu ieviešanā un pārāk lielā atturībā, izsniedzot jaunus kredītus, saistībā ar savu bilanču uzlabošanu. Raugoties no monetārās politikas aspekta, svarīgi nodalīt piedāvājuma noteiktu šoku no pieprasījuma noteikta šoka kreditēšanai un makroekonomiskajiem mainīgajiem, jo iespējams, ka uz katru no tiem būtu nepieciešama atšķirīga monetārās un fiskālās politikas reakcija (L. Gambeti (*L. Gambetti*) un A. Muso (*A. Musso*) (21)).

Strauji augošais jaunu empīrisku pētījumu skaits atspoguļoja pastiprināto interesi par negatīvu kredītu šoku reālo ietekmi pēckrīzes apstākļos. Daļā avotu izmantoti apsekojumu dati. K. Launa (*C. Lown*) un D. P. Morgans (*D. P. Morgan*) (25) balstījās uz ASV Federālo rezervju sistēmas veikto kredītspeciālistu viedokļa apsekojumu un izmantoja kredītu standartus mazā VAR modelī kā endogēnu mainīgo. Viņi secināja, ka komerc kredītu izsniegšanas nosacījumu pārmaiņas ir ļoti svarīgas, lai prognozētu banku izsniegto kredītu apjomu, izlaidi un investīcijas tirdzniecībā. Turklāt ASV kredītu izsniegšanas standartus neietekmē federālās fondu procentu likmes (neparedzēta) paaugstināšana, bet kredītu procentu likmes kāpj līdz ar monetārās politikas procentu likmju paaugstināšanu. Pavisam nesen M. Čikarelli (*M. Ciccarelli*), A. Madaloni (*A. Maddaloni*) un H. L. Peidro (*J.-L. Peydró*) (9) izmantoja no ASV un eiro zonas banku apsekojumiem iegūtas detalizētas atbildes, lai novērtētu monetārās politikas šoka ietekmi uz izlaidi un inflāciju, balstoties uz kredītu piedāvājumu un pieprasījumu (kredītu kanālu). Viņi ieguva apliecinājumu operatīva kredītu kanāla esamībai, kas liecina, ka monetārās politikas procentu likmes paaugstināšana kavē kredītu pieejamību un tādējādi ietekmē izlaidi un inflāciju. Lai gan kredītu kanālam ir tendence pastiprināt monetārās politikas šoku patiesās sekas, M. Čikarelli, A. Madaloni un H. L. Peidro (9) ieguva pierādījumus tam, ka nesenās krīzes laikā uzņēmumu kredītu piedāvājuma samazināšanās veicināja izlaides kāpuma lejupslīdi. V. F. Basetts (*W. F. Bassett*), M. B. Čosaka (*M. B. Chosak*), Dž. K. Driskols (*J. C. Driscoll*) u.c. (2) izveidojuši unikālu uz kredītspeciālistu apsekojuma datiem balstītu kredītu piedāvājuma rādītāju ASV, kas koriģēts atbilstoši makroekonomiskajiem un bankām raksturīgajiem faktoriem, kuri citādi ietekmētu kredītu pieprasījumu. Autori secinājuši, ka kredītu piedāvājuma samazināšanās nosaka būtisku izlaides sarukumu, kredītu procentu likmju starpību palielināšanos un labvēlīgāku monetāro politiku.

Citi literatūras avoti izmanto agregētus datus un zīmju ierobežojumus impulsu reakcijas funkcijās, lai noteiktu kredītu piedāvājuma šokus. U. Buša, M. Šārnagls un J. Šeithauers (4) pievērsās nefinanšu sabiedrību kreditēšanas jaunākajām norisēm Vācijā. Pamatojoties uz vēsturisko šoku dekompozīciju, autori secināja, ka globālās finanšu krīzes laikā un tūlīt pēc tās monetārā politika kopumā bija neitrāla. 2008. gada sākumā negatīva kredītu piedāvājuma šoka graužošo ietekmi uz kreditēšanas dinamiku vairāk nekā kompensēja citi neidentificēti šoki. R. Mīkss

(*R. Meeks*) (27) pētīja kredītu šokus ASV augsta ienesīguma uzņēmumu obligāciju tirgū un atklāja, ka kredītu procentu likmju starpību šoki radīja tūlītēju un ilgstošu izlaides samazināšanos. Turklāt jau kopš 1982. gada visi kredītu tirgus šoki negatīvi ietekmējuši izlaidi ASV recesijas periodos. *F. Fornāri (F. Fornari)* un *L. Straka (L. Stracca)* (17) novērtējuši 21 attīstītās valsts VAR paneli un to, kā finanšu sektora šoki ietekmē reālās aktivitātes un finanšu nosacījumu standarta rādītājus. Impulsu reakcijas funkcijām piemērotie ierobežojumi ļāva autoriem atdalīt finanšu šoku no kopējā pieprasījuma un monetārās politikas šoka, tomēr viņiem neizdevās strukturāli interpretēt iegūto finanšu šoku. Šo autoru iegūtie rezultāti rāda, ka finanšu šokiem ir liela ietekme uz galvenajiem makrolīmeņa mainīgajiem (piemēram, izlaidi), bet investīcijas reaģē vispēcīgāk; šis fakts atbilst *Dž. Pīka (J. Peek)*, *Ē. S. Rūsengrēna (E. S. Rosengren)* un *Dž. M. B. Tutela (G. M. B. Tootell)* (29) secinājumiem. Turklāt šķiet, ka starpvalstu atšķirības ir nenozīmīgas. *L. Gambeti* un *A. Muso* (21) izmantoja laikā mainīgu VAR ietvaru ar stohastisku svārstīgumu un analizēja kredītu piedāvājuma šoka ietekmi uz izlaidi un kredītu pieaugumu trijās lielās tautsaimniecībās – eiro zonā, Apvienotajā Karalistē un ASV. Viņi secināja, ka kredītu piedāvājuma šoku ietekme uz ekonomisko aktivitāti, inflāciju un kredītu tirgiem ir būtiska un ka tā ar laiku mainās. Īpaši ekonomiskās lejupslīdes laikā kredītu piedāvājuma šoka devums izlaides un kreditēšanas pieauguma pārmaiņu skaidrojumā ir lielāks. Šķiet arī, ka kredītu piedāvājuma šoka īstermiņa ietekme uz izlaides un kredītu izsniegšanas pieaugumu pēdējā laikā pastiprinājusies. *N. Hristovs (N. Hristov)*, *O. Hilzevigs (O. Hülsewig)* un *T. Volmershoizers (T. Wollmershäuser)* (24) iegūst zīmju ierobežojumus no DSGE modeļiem, kas iekļauj banku sektoru un finanšu frikcijas. Pamatojoties uz VAR paneli, viņi secina, ka kredītu piedāvājuma šoki eiro zonas valstīs ir svarīgi kreditēšanas un reālā IKP kāpuma noteicēji, tādējādi apstiprinot *L. Gambeti* un *A. Muso* (21) iegūtos rezultātus. Taču pretstatā *F. Fornāri* un *L. Strakas* (17) rezultātiem *N. Hristova*, *O. Hilzeviga* un *T. Volmershoizera* (24) iegūtie rezultāti atklāj būtiskas atšķirības starp eiro zonas valstīm attiecībā uz šoku norises laiku un dinamiku.

Lai gan saistībā ar kredītu šoku identifikāciju un izmantotajiem datiem aplūkota atšķirīga teorētiskā literatūra, tai ir kopīga iezīme – koncentrēšanās uz kredītu piedāvājuma šoku ietekmi uz iekšzemes tautsaimniecību. Šīs problēmas globālais aspekts aplūkots tikai dažos pētījumos. *T. Helblings (T. Helbling)*, *R. Huidroms (R. Huidrom)*, *M. A. Kose (M. A. Kose)* u.c. (23) secina, ka pēdējās globālās recesijas laikā pasaules ekonomiskās attīstības ciklu veidoja kredītu tirgus šoki, īpaši gadījumos, kad to izcelsmes vieta bija ASV. Tālāk paplašinot šo secinājumu, *S. Eihmeiere (S. Eickmeier)* un *T. Ngs (T. Ng)* (13) pēta, kā kredītu šoki no četrām lielām valstīm izplatās pasaulē, izmantojot globālu makrolīmeņa modeli, kurā atsevišķas valstis vieno to divpusējo tirdzniecības un finanšu saikņu līmenis. Līdzīgi *T. Helblingam*, *R. Huidromam*, *M. A. Kosem* u.c. (23) arī *S. Eihmeiere* un *T. Ngs* (13) secina, ka ASV ir svarīga loma globālās tautsaimniecības ekonomisko apstākļu veidošanā, savukārt Japānā vai eiro zonā radušos kredītu piedāvājuma šoku ietekme ir vājāka. Visbeidzot, *S. Eihmeiere* un *T. Ngs* (13) novērojuši nozīmīgu ietekmi uz investīciju struktūru, pievēršoties mazāka riska investīcijām, ko atspoguļo ASV dolāra kursa kāpums attiecībā pret citām svarīgākajām valūtām.

Šā pētījuma mērķis ir izzināt ASV un eiro zonas kredītu piedāvājuma šoka starptautisko transmisiju, izmantojot padziļinātu daudzu valstu pieeju, ņemot vērā (kontrolējot) pieprasījuma noteiktus šokus. Šajā pētījumā īpaša uzmanība pievērsta

eiro zonas kredītu piedāvājuma šoka ietekmei uz CESEE, t.i., reģionu, kuru ar eiro zonu saista stipras finanšu saiknes.

Analizējot kredītu šoku starptautisko transmisiju, šajā pētījumā lietota S. Eihmeieres un T. Nga (13) pieeja, izmantojot GVAR metodoloģiju starpvalstu mijiedarbības analīzei. Datu kopu veido 42 valstu informācija par periodu no 1995. gada 1. ceturkšņa līdz 2013. gada 4. ceturksnim. Mainīgo izlasi veido reālais IKP, inflācija, īstermiņa procentu likmes, valdības obligāciju peļņas likmes, mājsaimniecībām un uzņēmumiem izsniegto kredītu kopējais apjoms, valūtas kurss un naftas cenas. Ārvalstu mainīgie izveidoti, izmantojot tirdzniecības un finanšu svarus, un iekļauti atsevišķu valstu VECX modeļos kā vāji eksogēni skaidrojošie mainīgie.

Šā pētījuma devums GVAR modeļiem (ar kredītu un finanšu svāriem) veltītajā literatūrā ir tās bagātināšana vairākos aspektos. Pirmkārt, nav zināms daudz mēģinājumu analizēt eiro zonas negatīva kredītu piedāvājuma šoka ietekmi uz izlaidi un kredītu apjomu CESEE. Minētais reģions ir īpaši interesants, jo liela daļa tajā esošā banku sektora pieder eiro zonā izvietotām bankām. Šādu mātes banku un filiāļu attiecību mērogs ir unikāla globālās tautsaimniecības parādība, radot lielisku vidi kredītu piedāvājuma šoku transmisijas un ietekmes uz mītnes valsts tautsaimniecību izpētei. Otrkārt, šajā pētījumā izmantota P. Bakes (*P. Backé*), M. Feldkirhera un T. Slačika (*T. Slačik*) (1) īpaši veidota abpusēju finanšu svaru datu kopa, kura ietver valstis/reģionus, kas ir potenciāli svarīgi CESEE reģiona kredītu piedāvājuma šoku avoti vai šoku "pārnesēji". Šajā pētījumā arī izmantota jauna SNB datu kopa par privātajam sektoram izsniegto iekšzemes kredītu kopapjomu, kas valstīm, kuru kredītu tirgus raksturo liels kredītu īpatsvars ārvalstu valūtā, koriģēts atbilstoši valūtas kursu svārstībām. Treškārt, ar zīmju ierobežojumiem kredītu piedāvājuma šoks ir nošķirts no pārējiem četriem valstīm raksturīgajiem strukturālajiem šokiem (kopējā piedāvājuma, kopējā pieprasījuma, kredītu pieprasījuma un monetārās politikas šoka). Ceturtkārt, šis ir pirmais šā pētījuma autoriem zināmais darbs, kurā apskatīta izlaides un kredītu datu laikrindu vēsturiskā dekompozīcija valstu un strukturālo šoku dalījumā, tādējādi sniedzot reģionam raksturīgo šoku starptautiskās transmisijas analīzi jaunā rakursā.

Iegūtie rezultāti liecina, ka, pirmkārt, ASV specifiskiem šokiem ir būtiska loma, izskaidrojot novirzes no izlaides un kopējā kredītu pieauguma tendencēm gan eiro zonā, gan ASV. Otrkārt, salīdzinājumā ar iekšzemes kopējā pieprasījuma šoku ASV un eiro zonas kredītu piedāvājuma šoka izraisītā ekonomiskā lejupslīde var ilgtermiņā būt postošāka, tomēr iekšzemes pieprasījuma šoka starptautiskā transmisija ir spēcīgāka; treškārt, salīdzinājumā ar ASV šokiem eiro zonas šoku transmisija CESEE valstīs ir straujāka un stiprāka; ceturtkārt, CESEE valstu reakcijai uz eiro zonas un ASV šokiem raksturīga lielāka heterogenitāte.

Pētījuma struktūra ir šāda. Empīriskais ietvars, GVAR modelis, dati un modeļa specifiskā raksturoti 2. nodaļā. 3. nodaļā sniegta zīmju ierobežojumu kopa, kas pētījumā izmantota kredītu pieprasījuma šoka nodalīšanai no kopējā pieprasījuma šoka, kopējā piedāvājuma šoka un monetārās politikas šoka. Rezultāti analizēti 4. nodaļā, bet 5. nodaļā ietverti secinājumi.

2. GVAR MODELIS

GVAR modelim veltītās empīriskās literatūras autorus nozīmīgi ietekmēja M. H. Pesarana (*M. H. Pesaran*), T. Šīrmana (*T. Schuermann*) un S. M. Veinera (*S. M. Weiner*) (32) un E. Garata (*A. Garratt*), K. Lī (*K. Lee*), M. H. Pesarana u.c. (22) pētījumi. Vairāku darbu autori aplūko ASV makroekonomisko impulsu ietekmi atsevišķās ārvalstu tautsaimniecībās, šoku noteikšanā balstoties uz agnosticiskām, strukturālām un ilglaicīgām makroekonomiskajām attiecībām (M. H. Pesarans, T. Šīrmans un S. M. Veiners (32), S. Dēss (*S. Dees*), Š. Holijs (*S. Holly*) un M. H. Pesarans (11), S. Dēss, F. di Mauro (*F. di Mauro*), M. H. Pesarans u.c. (12)). Jaunākajos pētījumos panākts GVAR modelēšanas progress, paplašinot valstu aptvērumu (M. Feldkirhers (15)), veicot lokālo modeļu Beijesa novērtējumu (H. Krespo Kvaresma (*J. Crespo Cuaresma*), M. Feldkirhers un F. Hūbers (*F. Huber*) (10), M. Feldkirhers un F. Hūbers (16)), plašāk identificējot šokus (S. Eihmeiere un T. Ngs (13)), nosakot starptautisko saikņu specifiskāciju (S. Eihmeiere un T. Ngs (13), A. Čudiks (*A. Chudik*) un M. Fračers (*M. Fratzscher*) (7), A. Galezi (*A. Galesi*) un S. Sgerri (*S. Sgherri*) (20)). Lielisku pārskatu par jaunāko GVAR ietvara lietojumu sniedz A. Čudiks un M. H. Pesarans (8).

GVAR modelis ir pasaules tautsaimniecības kompakts attēlojums daudzpusējās pasaules valstu savstarpējās saistības (atkarības) modelēšanai. Faktiski šim modelim ir divas kārtas (*two layers*), kas rada iespēju parādīt ietekmes transmisiju starp valstīm. Pirmajā kārtā novērtē atsevišķu datu laikrindu modeli katrai valstij. Otrajā kārtā atsevišķu valstu modeļi tiek apvienoti vienā globālā modelī šoka telpiskās (ģeogrāfiskās) izplatības un norises (laika) dinamikas noteikšanai.

Pirmo kārtu veido katrai valstij raksturīgo vietējo VAR modeļu kopums, ko paplašina ar vāji eksogēnu un globālu mainīgo izlasi (VARX modelis). Pieņemot, ka šajā pētījumā globālo tautsaimniecību veido $N + 1$ valstis, katrai valstij $i = 0, \dots, N$ novērtē VARX modeli šādā formā:¹

$$x_{it} = a_{i0} + a_{i1}t + \Phi_i x_{i,t-1} + \Lambda_{i0} x_{it}^* + \Lambda_{i1} x_{i,t-1}^* + \pi_{i0} d_t + \pi_{i1} d_{t-1} + \varepsilon_{it} \quad [1],$$

kur x_{it} ir endogēnu mainīgo $k_i \times 1$ vektors valstī i laikā $t \in 1, \dots, T$, Φ_i apzīmē ar novēlotajiem endogēnajiem mainīgajiem saistītu parametru matricu $k_i \times k_i$ un Λ_{ik} ir koeficientu matricas k_i^* vāji eksogēnajiem mainīgajiem ar dimensiju $k_i \times k_i^*$. Turklāt $\varepsilon_t: N(0, \Sigma_i)$ ir standarta vektoru kļūdas loceklis, d_t apzīmē stingri eksogēnu (*strictly exogenous*) mainīgo vektoru, matricām π_{i0} un π_{i1} saistot mainīgos ar eksogēno mainīgo vektoru, bet t ir deterministiskas tendences komponents. Ja $\Lambda_{i0}, \Lambda_{i1}, \pi_0$ un π_1 veido tikai nulles elementi, specifiskācija reducējas līdz standarta VAR modeļa specifiskācijai (ar deterministisku lineāru tendenci, ja $a_{i1} \neq 0$).

Vāji eksogēnos (*weakly exogenous*) jeb ārvalstu mainīgos x_{it}^* konstruē kā to starpvalstu atbilstošo mainīgo svērtos vidējos šādi:

$$x_{it}^* = \sum_{j \neq i}^N \omega_{ij} x_{jt} \quad [2],$$

kur ω_{ij} apzīmē svarus, kas atbilst valstu pārim i un j . Svāri ω_{ij} izsaka starpvalstu ekonomiskās un finanšu saites, ko parasti aizvieto ar divpusējiem tirdzniecības

¹ Vienkāršības dēļ ekspozīcijā izmantots pirmās kārtas VARX modelis. Vispārīgāks līdz ilgākas nobīdes struktūrām ir vienkāršs.

svariem (dažādu svaru plašas izlases izmantošanu sk., piemēram, S. Eihmeieres un T. Nga (13) pētījumā). Pieņēmums par to, ka individuālā līmenī (t.i., atsevišķās valstīs) x_{it}^* mainīgie ir vāji eksogēni, atspoguļo uzskatu, ka vairākuma valstu tautsaimniecība ir maza salīdzinājumā ar pasaules tautsaimniecību.

Sekojoš M. H. Pesarana, T. Širmaņa un S. M. Veinera (32) piemēram, katrai valstij specifisko modeli var rakstīt šādi:

$$A_i z_{it} = a_{i0} + a_{i1}t + B_i z_{it-1} + \pi_0 d_t + \pi_1 d_{t-1} + \varepsilon_{it} \quad [3],$$

kur $A_i := (I_{k_i} - \Lambda_{i0})$, $B_i := (\Phi_i - \Lambda_{i1})$ un $z_{it} = (x_{it} \ x_{it}^*)'$. Definējot dimensijai $(k_i + k_i^*) \times k$, kur $k = \sum_{i=1}^N k_i$, piemērotu saites matricu W_i , z_{it} var pārrakstīt kā $z_{it} = W_i x_t$, kur x_t (t.s. globālais vektors) ir vektors, kas izsaka visu šīs izlases valstu endogēnos mainīgos. [1] vienādojumā ievietojot [3] vienādojumu un apvienojot dažādos lokālos modeļus, iegūst globālo vienādojumu, kuru izsaka šādi:

$$\begin{aligned} x_t &= G^{-1}a_0 + G^{-1}a_1 t + G^{-1}Hx_{t-1} + G^{-1}\pi_0 d_t + G^{-1}\pi_1 d_{t-1} + G^{-1}\varepsilon_t \\ &= b_0 + b_1 t + Fx_{t-1} + \Gamma_0 d_t + \Gamma_1 d_{t-1} + e_t \end{aligned} \quad [4],$$

kur $G = (A_0 W_0 \cdots A_N W_N)'$, $H = (B_0 W_0 \cdots B_N W_N)'$ un a_0 , a_1 , π_0 un π_1 ietver atbilstošos apvienotos vektorus, kas savukārt ietver katrai valstij raksturīgo specifiskāciju parametru vektorus. Prognozēšanā un impulsu reakcijas analīzē tik svarīgās matricas F īpašvērtībām jāatrodas vienības riņķa līnijas iekšpusē, lai nodrošinātu stabilitāti [4] vienādojumā.

2.1. Novērtējums

Atbilstoši literatūrā dominējošajai pieejai katras valsts VARX modelis novērtēts kļūdu korekcijas formā, kas ļauj izteikt kointegrācijas attiecību valstī un starp valstīm:

$$\Delta x_{i,t} = c_{i,0} + \alpha_i \beta_{i'} (z_{i,t-1} - \gamma_i (t-1)) + \beta_{i,0} \Delta x_{i,t}^* + \sum_{j=1}^{p_i} \Gamma_{i,j} \Delta z_{i,t-j} + u_{i,t} \quad [5],$$

kur α_i apzīmē $k_i \times r_i$ korekcijas ātruma (*adjustment*) vai slodzes (*loading*) matricu, β_i ir $(k_i + k_i^*) \times r_i$ koeficientu matrica, kas saistīta ar ilgtermiņa līdzsvaru, un r_i ir kointegrācijas pakāpe. Ja mainīgie, kas ietverti z_t , ir kointegrēti, ilgtermiņa matrica $\alpha_i \beta_i$ būs ar nepilnu rangu (*rank-deficient*). Pētījumā izmantota literatūrā tradicionālā pieeja un pieņemts, ka ārvalstu mainīgie ilgtermiņā nosaka (*long-term forcing*) endogēnos mainīgos, bet ne otrādi. Atsevišķas valsts VARX modeļus pēc tam novērtē, iekļaujot attiecīgus eksogēnos mainīgos $x_{i,t}^*$, izmantojot nepilna ranga regresiju. Tādējādi iegūst α_i , β_i un r_i novērtējumu. Atlikušos parametrus pēc tam var novērtēt ar standarta mazāko kvadrātu metodi.

Ar ADF testu katram mainīgajam pārbaudīta vienības saknes klātbūtne. Izlaides, cenu inflācijas un procentu likmju mainīgo integrācija lielākoties ir pirmās kārtas process, kas šajā pētījumā nodrošina īstenotā ekonometriskā ietvara atbilstību. ADF testa rezultāti kopējam kredīta apjomam savukārt liecina, ka tam galvenokārt piemīt otrās kārtas integrācija. No teorētiskā skatpunkta tas varētu radīt novērtējuma problēmu. Ja kredīta laikrindu novēro ciešāk, var pamanīt kopējās kredītu pieauguma tempa pārmaiņas pēc finanšu krīzes. Svarīgi, ka lielas pārmaiņas notikušas izlaides un kredītu pieauguma attiecībā. Salīdzinājumā ar noturīgo šīs attiecības izaugsmi visā aplūkotajā pirmskrīzes periodā, kopš 2009. gada tā

galvenokārt ir stabila vai nedaudz sarūk. Nav šaubu, ka tas ietekmē ilgtermiņa kointegrācijas sakarību valstu individuālajos modeļos, kurā skaidri parādās pārtraukums ilgtermiņa kointegrācijas sakarībās. Pētījumā piedāvāts risināt šo problēmu, individuālo valstu modeļu ilgtermiņa vienādojumos ieviešot pastāvīgu fiktīvo jeb mākslīgo mainīgo (*dummy*), sākot ar 2009. gada 1. ceturksni (sk. P2. tabulu). Strukturālā pārtraukuma mākslīgais mainīgais izskaidro izlaides–kredītu pieauguma tendences pārtraukumu un palīdz stabilizēt modeli². Kointegrācijas kārtu pārbauda ar pēdas statistikas (*trace statistics*) paņēmieni, kuru aprakstīja V. L. Smita (*V. L. Smith*) un A. Galezi (34). Ar testu identificē 2–3 sakarības, kas nosaka vairākuma valstu tautsaimniecības ilgtermiņa attīstību. Kointegrāciju skaits valstu modeļos tika samazināts, analizējot ilgtermiņa sakarību noturības pazīmes katrai valstij. Novērtētā modeļa specifiskācija sniegta P1. tabulā.

2.2. Dati un modeļa specifiskācija

Šajā pētījumā aplūkotā datu kopa ietver 41 valsts ceturkšņa novērojumus un vienu reģionālu agregētu rādītāju par eiro zonu.³ 1. tabulā sniegts šā pētījuma valstu izlases aptvērums, kurā iekļautas jaunās tirgus ekonomikas valstis, attīstītās valstis un svarīgākās naftas ražotājvalstis un naftas patērētājvalstis visā pasaulē.

1. tabula

Valstu aptvērums

Āzijas jaunās tirgus ekonomikas valstis (9)	CN, ID, IN, KR, MY, PH, SG, TH, TR
CESEE (12)	AL, BG, CZ, EE, HR, HU, LT, LV, PL, RO, SI, SK
NVS (4)	BY, GE, RU, UA
Latīņamerikas jaunās tirgus ekonomikas valstis (5)	AR, BR, CL, MX, PE
Pārējā pasaule (12)	AU, CA, CH, DK, EA, IS, JP, NO, NZ, SE, UK, US

Piezīme. Valstu apzīmējumi atbilst divciparu ISO valsts kodam.

Izlasē izmantoti 42 valstu 76 ceturkšņa novērojumi valstu dalījumā, aptverot periodu no 1995. gada 1. ceturkšņa līdz 2013. gada 4. ceturksnim. Analīzē izmantotie iekšzemes mainīgie ietver datus par reālo aktivitāti, cenu pārmaiņām, reālajām procentu likmēm, īstermiņa procentu likmēm un valdības obligāciju peļņas likmēm (11; 12; 30; 31; 32). Tāpat kā vairākumā literatūras avotu, arī šajā pētījumā iekļautas naftas cenas kā globālais kontroles mainīgais.

2. tabulā īsumā raksturoti modeļa mainīgie. Vairākums datu pieejami par valstu lielāko daļu, izņemot valdības obligāciju peļņas likmes. Daļai valstu (īpaši Austrumeiropā) iekšzemes kapitāla tirgi vēl tikai attīstās, tāpēc šo valstu valdības obligāciju procentu likmju dati gandrīz nav pieejami. Valstīm, par kurām trūkst datu,

² Tika veikts noturības tests, no modeļa izslēdzot strukturālo mākslīgo (fiktīvo) locekli. Kopumā modelis joprojām ir stabils, taču kopējā kredītu apjoma impulsu reakcijas ir lielā mērā eksplozīvas.

³ Valstu sastāvs, kuru dati izmantoti eiro zonas analīzē, ar laiku mainās. Vēsturisko datu laikrindu pamatā ir 10 sākotnējo eiro zonas valstu dati, bet jaunākie dati sniegti par 17 valstīm. Analīzes rezultātu kvalitāte saglabājas nemainīga, ja visā izlases periodā konsekventi izmanto vienu un to pašu 14 eiro zonas valstu kopu, nemainot valstu sastāvu eiro zonas datu iegūšanai, jo šo triju valstu relatīvās tautsaimniecības ir samērā mazas.

izlases perioda sākumā vērtību imputācijas procesā izmantots gaidu maksimizēšanas algoritms.⁴

2. tabula

Datu raksturojums

Mainīgais	Raksturojums	Minimālais	Vidējais	Maksimālais	Aptvērums (%)
y	Reālais IKP, vidējais no 2005 = 100, sezonāli izlīdzināts, logaritmos	3.675	4.545	5.400	100
Δp	Patēriņa cenu inflācija, sezonāli izlīdzināta, logaritmos	-0.213	0.018	1.215	100
e	Nominālais valūtas kurss attiecībā pret ASV dolāru, deflēts ar nacionālo cenu līmeni (PCI)	-5.699	-2.404	5.459	100
i_S	Tipiskas 3 mēnešu tirgus gada procentu likmes	-0.001	0.092	4.331	97.6
i_L	Tipiskas valdības obligāciju peļņas gada likmes	0.006	0.054	0.638	40.5%
dc	Kreditēšanas apjoms, vidējais no 2005 = 100, logaritmos	-2.575	4.495	7.786	97.6%
EA_{lr}	Apvienotā kredītu procentu likme eiro zonai, uz kredītu atlikuma apjomu balstīti svāri	0.028	0.053	0.098	-
US_{lr}	Apvienotā kredītu procentu likme ASV, uz kredītu atlikuma apjomu balstīti svāri	0.032	0.060	0.095	-
$poil$	Naftas cena, sezonāli izlīdzināta, logaritmos	2.395	3.710	4.753	-
Tirdzniecības plūsmas	Divpusēji preču un pakalpojumu eksporta un importa gada dati	-	-	-	-
Banku mijiedarbība	Banku iestāžu divpusēju aktīvu un pasīvu atlikuma gada dati no valstīm, kuras sniedz ziņojumus SNB un Krievijai	-	-	-	-

Sākotnēji GVAR izpētei veltītajos darbos vāji eksogēnos mainīgos ieguva, pamatojoties vienīgi uz divpusējām tirdzniecības plūsmām (31; 32; 12). Jaunākajos pētījumos ieteikts izmantot tirdzniecības plūsmas to ārvalstu mainīgo aprēķinos, kuri attiecas uz reālo tautsaimniecību (piemēram, izlaidi un inflāciju), un finanšu plūsmas, aprēķinot ar tautsaimniecības finansēm saistītos mainīgos (piemēram, procentu likmes un kredītu apjomu). Šajā pētījumā ņemta vērā S. Eihmeieres un T. Nga (13), M. Feldkirhera un F. Hūbera (16) pieeja un, lai aprēķinātu [4] vienādojumā dotos vāji eksogēnos mainīgos, izvēlēti svāri, kas balstās uz divpusēju tirdzniecību un savstarpējo pakļautību riskam banku sektorā. Tāpēc izmantota jauna SNB datu kopa, kas sniedz informāciju par iekšzemes privātā sektora kopējo kreditēšanu. Valstīm, kurās liela daļa kredītu ir ārvalstu valūtā, autori

⁴ Imputācijas metodes un datu avotu detalizētāku apskatu sniedz M. Feldkirhers (15).

veica kopējo kredītu laikrindas korekciju atbilstoši ārvalstu valūtas kursa pārmaiņām.

Atbilstoši literatūrā pieņemtajam naftas cena iekļauta ASV modelī. Lielās naftas eksportētājvalstis un importētājvalstis (US, CN, RU, BR, MX, IN, CA un NO) modelētas, naftas cenas mainīgo iekļaujot šo valstu ilgtermiņa kointegrācijas vienādojumā. Tā kā novērojumu periods ir diezgan īss, neaplūkoto izņēmumu (*outliers*) datiem var būt nozīmīga ietekme uz kopējo stabilitāti un modeļa rezultātiem. Tāpēc šā pētījuma izņēmumu kontrolei katrai valstij raksturīgajās specifikācijās ieviests fiktīvo (mākslīgo) mainīgo kopums. Tas darīts tāpēc, ka izlases perioda sākumā dažās valstīs tika novērotas neparasti augstas procentu likmes (kuras pakāpeniski atgriezās "normālā" līmenī), savukārt citas valstis (piemēram, Krieviju vai Argentīnu) ietekmēja vienreizējas krīzes norises. Pētījumā identificētas lielākās novirzes no "normālu" laiku līmeņa katrā valstī un rīcībā ar vēsturiski neparasti lieliem novērojumiem izmantoti mijiedarbības locekļi (*interaction terms*). Valstu modeļu precīzas specifikācijas sniegtas pielikumā (sk. P2. tabulu).

3. EIRO ZONAS KREDĪTU PIEDĀVĀJUMA ŠOKA SPECIFIKĀCIJA

Literatūrā, kur GVAR modeļi izmantoti hipotēžu analīzei, dažādu valstu makroekonomisko mainīgo šoku dispersijas noteikšanai bieži par pamatu izvēlēta vispārinātu (*generalised*) impulsu reakcijas funkciju koncepcija. Lai gan šādos pētījumos šoku transmisija dažādās valstīs noteikta veiksmīgi, tajos nav ekonomisku skaidrojumu šoku izcelsmei. Līdzīgi S. Eihmeierei un T. Ngam (13) šā pētījuma autori nav aprobežojušies tikai ar diezgan agnosticisko paņēmienu, bet noteikuši negatīvo kredītu piedāvājuma šoku, izmantojot ierobežojumus, ko tieši nosaka impulsu funkciju reakcijas zīmēm.

Konkrētāk, pētījumā izmantots [1] vienādojums, un ASV un eiro zonas valstu modeļos šoki noteikti lokāli. Pieņemot, ka ASV modelis indeksēts ar $i = 0$:

$$x_{0,t} = \psi_{0,1}x_{0,t-1} + \Lambda_{0,0}x_{0,t}^* + \Lambda_{0,1}x_{0,t-1}^* + \varepsilon_{0,t} \quad [6].$$

Saglabājot vispārinājuma līmeni, modeļa teorētiskajai apskatei var izslēgt deterministisko daļu. Pārveidojot modeli strukturālā formā, [6] vienādojumu priekšreizina ar Q_0 :

$$Q_0x_{0,t} = Q_0\psi_{0,1}x_{0,t-1} + Q_0\Lambda_{0,0}x_{0,t}^* + Q_0\Lambda_{0,1}x_{0,t-1}^* + Q_0\varepsilon_{0,t} \quad [7].$$

kur $Q_0 = R_0P_0^{-1}$. Strukturālās kļūdas tagad izsaka $v_{0,t} = Q_0\varepsilon_{0,t}$, bet R_0 ir pētnieku izvēlēta $k_i \times k_i$ matrica, un P_0^{-1} apzīmē zemāku $\Sigma_{\varepsilon,0}$ Čoleski (*Cholesky*) faktoru. $\Sigma_0 = P_0^{-1}P_0^{-1}$ izsaka $\varepsilon_{0,t}$ variāciju–kovariāciju struktūru (matricu). Šajā lietojumā R_0 aprēķina, pamatojoties uz zīmju ierobežojumiem, t.i., tiek meklēta ortonormāla $k_0 \times k_0$ rotācijas matrica R_0 , kas apmierina $R_0R_0' = I_{k_0}$. Iegūstot R_0 , var veikt šādu strukturālās variāciju–kovariāciju matricas dekompozīciju:

$$\Sigma_v = R_0P_0^{-1}P_0^{-1}R_0' = Q_0Q_0' \quad [8].$$

Lai iegūtu rotācijas kandidātmaticu, R_0 aprēķina ar algoritmu (H. F. Rubio-Ramíress (*J. F. Rubio-Ramírez*), D. F. Vagoners (*D. F. Waggoner*) un T. Dža (*T. Zha*) (33)). Tālāk izveido $k \times k$ matricu Q , kur pirmās k_0 rindas un slejas atbilst R_0 .

Formāli Q var rakstīt šādi:

$$Q = \begin{pmatrix} Q_0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & I_{k_1} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & I_{k_N} \end{pmatrix} \quad [9].$$

Priekšreizinot GVAR ar Q , iegūst:

$$Qx_t = Qb_0 + Qb_1t + QFx_{t-1} + Qe_t \quad [10].$$

[10] vienādojumu var izmantot, lai iegūtu strukturālo impulsu reakcijas funkcijas. Ja reakcijas izpilda zīmju ierobežojumu kopas nosacījumu, rotācijas kandidātmatrix tiek saglabāta. Procesu turpina, līdz tiek iegūts 50 rotācijas matricu, kas izpilda nosacījumus. Visbeidzot, izvēlas no nosacījumiem atbilstošajām matricām, izmantojot R. Fraija (*R. Fry*) un E. Peigana (*A. Pagan*) (19) izklāstu.

Jāatzīmē, ka šajā pētījumā autori pamatojas uz strukturālo vispārināto impulsu reakciju pieeju (11; 12), kas ņem vērā starpvalstu atlikumu mainīgo vēsturisko korelāciju. Turklāt šajā pētījumā izmantota S. Eihmeieres un T. Nga (13) aprakstītā Σ_e bloka diagonālā struktūra. Lai pārbaudītu, vai vienlaicīga ārvalstu mainīgā iekļaušana modelī palīdz ņemt vērā visas starpvalstu korelācijas, pārbauda pāru vidējo korelāciju mainīgo pirmajām starpībām un atlikuma locekļiem katras valsts modelī. Aprēķināts, ka mainīgo pirmo starpību maksimālā vidējā korelācija ir 0.3, bet atlikumu maksimālā vidējā korelācija – 0.04, tāpēc kļūdas variācijas–kovariācijas matrica ir pieļaujama. Tehniski līdzīgi H. F. Rubio-Ramiresam, D. F. Vagoneram un T. Džam (33) tiek īstenota matricu kandidātrotācijas aprēķināšana, pamatojoties uz zīmju ierobežojumiem; un šo ierobežojumu ieviešanā GVAR kontekstā izmantota S. Eihmeieres un T. Nga (13) pieeja.

Šajā pētījumā izstrādāti ierobežojumi kredītu piedāvājuma šoku nodalīšanai no citiem makroekonomiskajiem šokiem. Tie balstās uz modificētiem N. Hristova, O. Hilzeviga un T. Volmershoizera (24) un S. Eihmeieres un T. Nga (13) pētītiem ierobežojumiem.

3. tabula

Zīmju ierobežojumi

Šoks	y	Δp	i_s	Kredītu procentu likme	dc	Kredītu procentu likme – i_s
Monetārā politika	↓	↓	↑	–	↓	↓
Kopējais piedāvājums	↓, $\Delta y > \Delta dc$	↑	–	–	↓	–
Kopējais pieprasījums	↓, $\Delta y > \Delta dc$	↓	↓	↓	↓	–
Kredītu pieprasījums	↓	↓	↓	↓	↓, $\Delta dc > \Delta y$	–
Kredītu piedāvājums	↓	–	–	↑	↓, $\Delta dc > \Delta y$	↑

Piezīmes. Ierobežojumus nosaka kā \geq / \leq . Kopumā ierobežojumus nosaka kā tiešo ietekmi un 1. ceturksnim. Pasvītrotās bultas norāda uz šā nosacījuma izņēmumu, kad ierobežojumu nosaka tikai 1. ceturksnim.

Pētījumā nodalīti pieci strukturālie šoki, kas ietekmē eiro zonu un ASV: 1) kopējā piedāvājuma šoks, 2) monetārās politikas šoks, 3) kopējā pieprasījuma šoks,

4) kredītu pieprasījuma šoks un 5) kredītu piedāvājuma šoks. Nodalot pārējos šokus (no kredītu piedāvājuma šoka), nevis atstājot tos kā analīzes atlikumu, var precīzāk un skaidrāk analizēt kredītu piedāvājuma šoku, jo lielāks ierobežojumu skaits paaugstina pētījumā aplūkotā šoka identifikācijas iespējas (M. Paustians (*M. Paustian*) (28)).

Katram šokam raksturīgs cits ierobežojumu (zīmju) vai neierobežotības veids, kas tieši ietekmē endogēnos mainīgos, piemēram, izlaidi, cenas, naudas tirgus procentu likmi, kredītu procentu likmi, kredītu maržu (t.i., starpību starp kredīta procentu likmi un naudas tirgus procentu likmi) un kredītu apjomu. Zīmes tiek noteiktas *a priori* teorētiski, atsaucoties uz jaunākajiem pētījumiem, kas veikti, izmantojot strukturālus VAR un DSGE modeļus (24; 18; 6; 21; 13). Nosakot šos šokus, izmantots princips, ka, lai panāktu savstarpēju izslēgšanu, pašiem šokiem savstarpēji jāatšķiras vismaz ar vienu ierobežojumu, kas ir zīmju ierobežojumu pieejas skaidri definēta prasība (19).

Ierobežojumus piemēro tikai tieši un 1. ceturksnim. Lai definētu šokus un to atšķirības, papildu ierobežojumi vēlākiem periodiem netiek izmantoti. Ierobežojums kāda specifiska šoka vēlākiem periodiem ne vienmēr palīdzēs pietiekami labi nodalīt dažādus šokus ar kopīgu tiešā efekta ierobežojumu (19).

Tālāk īsumā apkopotas dažādu strukturālo šoku veidu pazīmes, pamatojoties uz negatīvu, t.i., samazinošu, šoku. Kopējā piedāvājuma šoku raksturo izlaides lejupslīde, bet cenu norises ir pretējas, t.i., cenas kāpj (24). Vairāki autori uzskata, ka centrālajai bankai vajadzētu reaģēt, paaugstinot galvenās nominālās procentu likmes (18; 6; 24). Šajā pētījumā šis ierobežojums nav izmantots, ņemot vērā atšķirīgo vēsturisko pieredzi un centrālās bankas citādas rīcības iespēju, inflācijas gaidu stabilizēšanā izmantojot komunikācijas kanālu. Tādējādi kredītu procentu likmei vai kredītu maržai pētījumā nav piemērots ierobežojums. Attiecībā uz kredītu apjomu pētījumā pieņemts, ka līdz ar negatīvo ietekmi uz izlaidi un izmaksām (cenām) arī kredītu apjoms un uzņēmumu obligāciju apjoms samazinās (līdzīgi L. Gambeti un A. Muso secinājumiem (21)). Turklāt arī S. Eihmeiere un T. Ngs (13), kā arī N. Hristovs, O. Hilzevigs un T. Volmershoizers (24) min šādas vienlaicīgas izlaides un kredītu pārmaiņas, tomēr N. Hristovs, O. Hilzevigs un T. Volmershoizers (24) neizmanto šo ierobežojumu kredītiem.

Monētārās politikas šoka izpausme ir naudas tirgus procentu likmju kāpums, kas, lai gan nepilnīgi, pāriet arī uz kredītu procentu likmēm, tāpēc kredītu marža samazinās. Vienlaikus izlaide un cenas, kā arī kredītu apjoms šoka rezultātā saruks.

Kopējā pieprasījuma šoks rada izlaides un cenu samazināšanos, bet naudas tirgus procentu likme pazeminās. Pētījumā atzīts, ka valstij ar mazu un atvērtu tautsaimniecību, kur kopējā galapieprasījuma lielu daļu veido ārvalstu (ārējais) pieprasījums, asimetriskam kopējā pieprasījuma šokam varētu būt tik spēcīga samazinoša ietekme uz valūtu, ka cenas varētu nepazemināties un centrālā banka varētu nevēlēties samazināt galvenās monetārās politikas procentu likmes, tādējādi novēršot arī naudas tirgus procentu likmju sarukumu. Tomēr jāatzīmē, ka pētījumā aplūkotie pieci šoki attiecas uz eiro zonu un ASV, nevis tieši uz CESEE valstīm. No vienas puses, ir pamats atbalstīt kredītu procentu likmes pazemināšanu, jo ieguldījumu iespēju pasliktināšanās vājinās kredītu pieprasījumu (un uzņēmumu parāda vērtspapīru emisiju), un monetārās politikas procentu likmes samazināšanas

transmisija var būt vismaz daļēja. Ņemot vērā iespējamo šoka vājumu, pētījumā kopējās kredītēšanas tūlītējā reakcija nav ierobežota.

Jaunu kredītu apjoma samazinājumu var veicināt banku nevēlēšanās izsniegt kredītus, kā arī sarukušais kredītu pieprasījums. N. Hristovs, O. Hilzevigs un T. Volmershoizers (24) un L. Gambeti un A. Muso (21) kopējā pieprasījuma šoku neaplūko atsevišķi no kredītu pieprasījuma šoka, pieņemot, ka kopējā pieprasījuma šoks ietver abas ietekmes. Tomēr M. K. Kalani (*M. C. Calani*), P. S. Garsijas (*P. S. García*) un D. S. Odas (*D. Z. Oda*) pētījums (5), kas pamatojas uz banku līmeņa datiem par Čīli, rāda, ka kredītu pieprasījuma un kredītu piedāvājuma šoku nodalīšana var sniegt svarīgu ieskatu tautsaimniecības dalībnieku rīcībā kredītu apjoma samazināšanās gadījumos. Piemēram, augošs bezdarbs un mazāki gaidāmie ienākumi var veicināt patēriņa, mājokļa iegādes un ieguldījumu veidošanas atlikšanu uz vēlāku laiku, tādējādi samazinot arī kredītu pieprasījumu. Savukārt alternatīvu finansējuma avotu nepieejamība vai tautsaimniecības dalībnieku nespēja pašnodrošināties pret nākotnē iespējamu likviditātes trūkumu pārskatāmā termiņā var veicināt banku kredītu pieprasījuma kāpumu (5). Kredītu pieprasījuma un kopējā pieprasījuma ietekme var būt pretēja samērā vāja pieprasījuma laikā, kad hipotēku kredīts tiek uzskatīts par drošu investīciju, vai laikā, kad mājokļu cenas sarūk un kopējais pieprasījums atjaunojas.

Šajā pētījumā kredītu pieprasījuma šoku no kopējā pieprasījuma šoka nodala, ierobežojot tiešo šoka ietekmi attiecībā uz reālo izlaidi un kopējo kredītu apjomu. Attiecībā uz kredītu pieprasījuma šoku pieņem, ka kopējais kredītu apjoms sarūk straujāk nekā reālā izlaide; attiecībā uz kopējā pieprasījuma šoku spēkā ir pretējs pieņēmums. Kredītu pieprasījuma šoka tūlītējai ietekmei uz izlaidi šajā pētījumā nav ierobežojumu.

Visbeidzot, kredītu piedāvājuma šoks ietver kredītu procentu likmes kāpumu un arī kredītu maržas vienlaicīgu palielināšanos (13) neatkarīgi no tā, vai naudas tirgus procentu likme salīdzinājumā ar kredītu procentu likmi palielinās mazāk vai pat pazeminās. Tāpēc uz cenu reakciju neattiecas nekādi ierobežojumi. Atbalstu šādai piesardzīgai pieejai sniedz nevienmērīgie rezultāti, ko iegūst no VAR modeļiem ar zīmju ierobežojumiem un DSGE modeļiem ar finanšu frikcijām attiecībā uz zīmju ierobežojumiem īstermiņa procentu likmei un cenām (24; 13). Zīmju ierobežojums gan izlaidei, gan kredītu apjomam nosaka, ka šoku dēļ to vērtības samazināsies. Turklāt pētījumā pieņemts, ka atbilstoši S. Eihmeierei un T. Ngam (13) izlaide vismaz tieši uzreiz sarūk mazāk nekā kredītu apjoms. 3. tabulā apkopots pārskats par zīmju ierobežojumiem piecu galveno šoku identificēšanai.

Salīdzinot dažādus šoku veidus, kļūst skaidrs, ka kopējā piedāvājuma šoks atšķiras no monetārās politikas šoka un pieprasījuma šoka ar ierobežojumiem inflācijai, bet no kredītu piedāvājuma šoka – ar reālās izlaides un kopējā kredītu apjoma relatīvo tiešo reakciju šoka brīdī. Monetārās politikas šoks atšķiras no kopējā pieprasījuma šoka un kredītu pieprasījuma šoka ar ierobežojumiem naudas tirgus procentu likmei un no kredītu piedāvājuma šoka – ar ierobežojumiem kredītu maržai. Kopējā piedāvājuma šoks un kredītu pieprasījuma šoks atšķiras ar šoka relatīvo ietekmi uz izlaidi un kredītu kopapjomu. Tādējādi pieci aplūkoti šoki izpilda savstarpējās izslēgšanas nosacījumu.

4. EMPĪRISKIE REZULTĀTI

Šajā nodaļā apkopoti eiro zonas kredītu piedāvājuma šoku rezultāti, izmantojot strukturālās impulsu reakcijas funkcijas un vēsturiskās variācijas dekompozīciju. Lai salīdzinātu iegūtos rezultātus ar citu valstu šoku efektiem, pētījuma autori prezentē arī ASV tautsaimniecības negatīvu kredītu piedāvājuma šoka transmisiju rezultātus.

4.1. Kopējās kredītu laikrindas vēsturiskās dekompozīcijas valstu perspektīva

VAR tipa modeļu mainīgo savstarpējās mijiedarbības izpēti tradicionāli veic, analizējot modeļa impulsu reakcijas uz šokiem. Savukārt datu laikrindu vēsturisko dekompozīciju izmanto retāk. Tomēr pētījuma autori uzskata, ka tāda liela daudzu valstu modeļa, kāds ir GVAR, gadījumā lietderīgi pārbaudīt, kā katrai valstij raksturīgais šoks izskaidro datu laikrindu veidošanos pārējās valstīs. Piemēram, daži autori (T. Helblings, R. Huidroms, M. A. Kose u.c. (23), S. Eihmeiere un T. Ngs (13) un M. Feldkirhers un F. Hübbers (16)) apgalvo, ka ASV specifisko šoku ietekme strauji izplatās citos reģionos. Tāpēc varētu paredzēt, ka arī ASV tautsaimniecības spēcīgās korekcijas atspoguļosies citās valstīs mainīgo vēsturiskajā dekompozīcijā.

Katru stacionāru VAR modeli var izteikt slīdoša vidējā (*moving average*; MA) formā; tāpēc laikrindu var atjaunot, izmantojot novērtēto koeficientu matricu un kļūdu locekļus. GVAR laikrindu dekompozīcija veikta tāpat kā H. Litkepola (*H. Luetkepohl*) (26) darbā, izmantojot Dž. Berbidža (*J. Burbidge*) un A. Herisona (*A. Harrison*) (3) metodi.

j -to mainīgo var izteikt kā uzkrāto impulsu reakciju summu uz K šokiem laikā t , sākot ar punktu $i = 1$:

$$x_{jt} = \sum_{i=1}^{\infty} (\phi_{j1,i} e_{1,t-i} + \dots + \phi_{jK,i} e_{K,t-i}) \quad [11],$$

kur $\phi_{jk,i}$ ir MA matricas Φ_i elements (j,k), ko aprēķina rekursīvi no novērtēto koeficientu matricas F [4] vienādojumā:

$$\Phi_i = \sum_{j=1}^i (\Phi_{i-j} F_j); i = 1, 2, \dots \quad [12],$$

kur $\Phi_0 = I$, kas ir K lielumā.

H. Litkepolis (26) secinājis, ka, tā kā pētnieku rīcībā ir tikai ierobežota informācija par datu laikrindām, var izvēlēties jebkuru dekompozīcijas sākumpunktu $x_0 = x_{t=0}$ un izmantot minēto formulu, lai novērtētu k -tā šoka devumu (ietekmi) K mainīgo j -tā komponentā laika periodā i :

$$x_{jt}^{(k)} = \sum_{i=0}^{t-1} (\phi_{jk,i} e_{k,t-i} + \dots + f_j^t x_0) \quad [13],$$

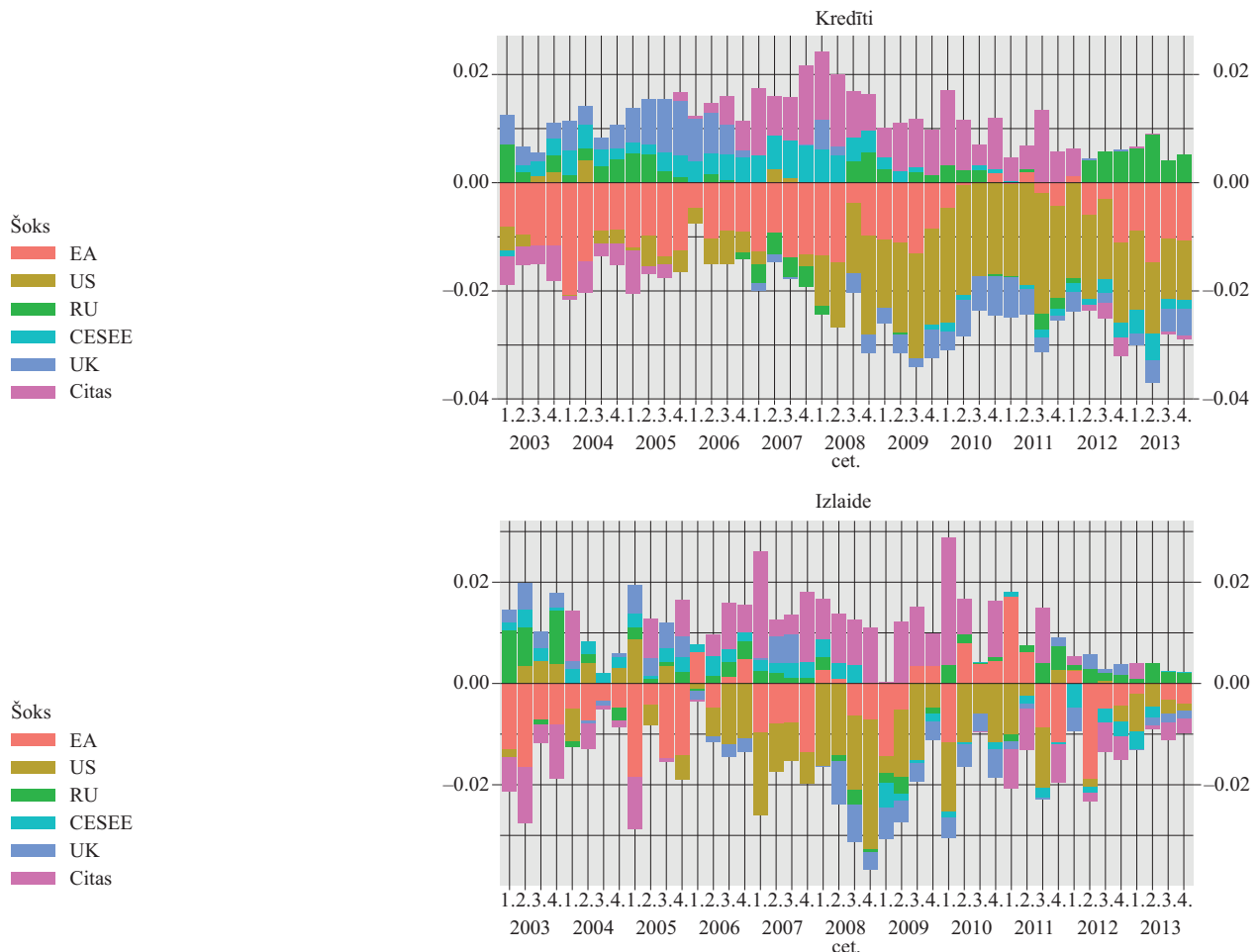
kur f_j ir novērtētās koeficientu matricas j -tā rinda. Ja process ir stacionārs, sākotnējā līmeņa ietekme laikā gaitā kļūst nenozīmīga, un iegūtā datu laikrinda izsaka šoka vēsturisko dekompozīciju.

Šajā sadaļā aplūkota kopējās kredītu laikrindas un reālās izlaides laikrindas vēsturiskā dekompozīcija eiro zonā un ASV 2003.–2013. gadā ([4] vienādojumā sniegtās procedūras sākumpunkts ir 2000. gads). Vēsturiskās dekompozīcijas grafiskie attēli parāda novirzes no izaugsmes tendences kredītu un izlaides laikrindās (ceturkšņa pieaugumi), kuras izskaidro šoki. Šokus var grupēt dažādi, bet šajā

pētījumā rezultāti balstīti uz šoku izcelsmi (valsts/reģions⁵) un to ekonomisko interpretāciju (strukturāli šoki) katrai konkrētajai valstij.

1. attēls

Vēsturiskā dekompozīcija šoka izcelsmes valsts dalījumā (eiro zona)



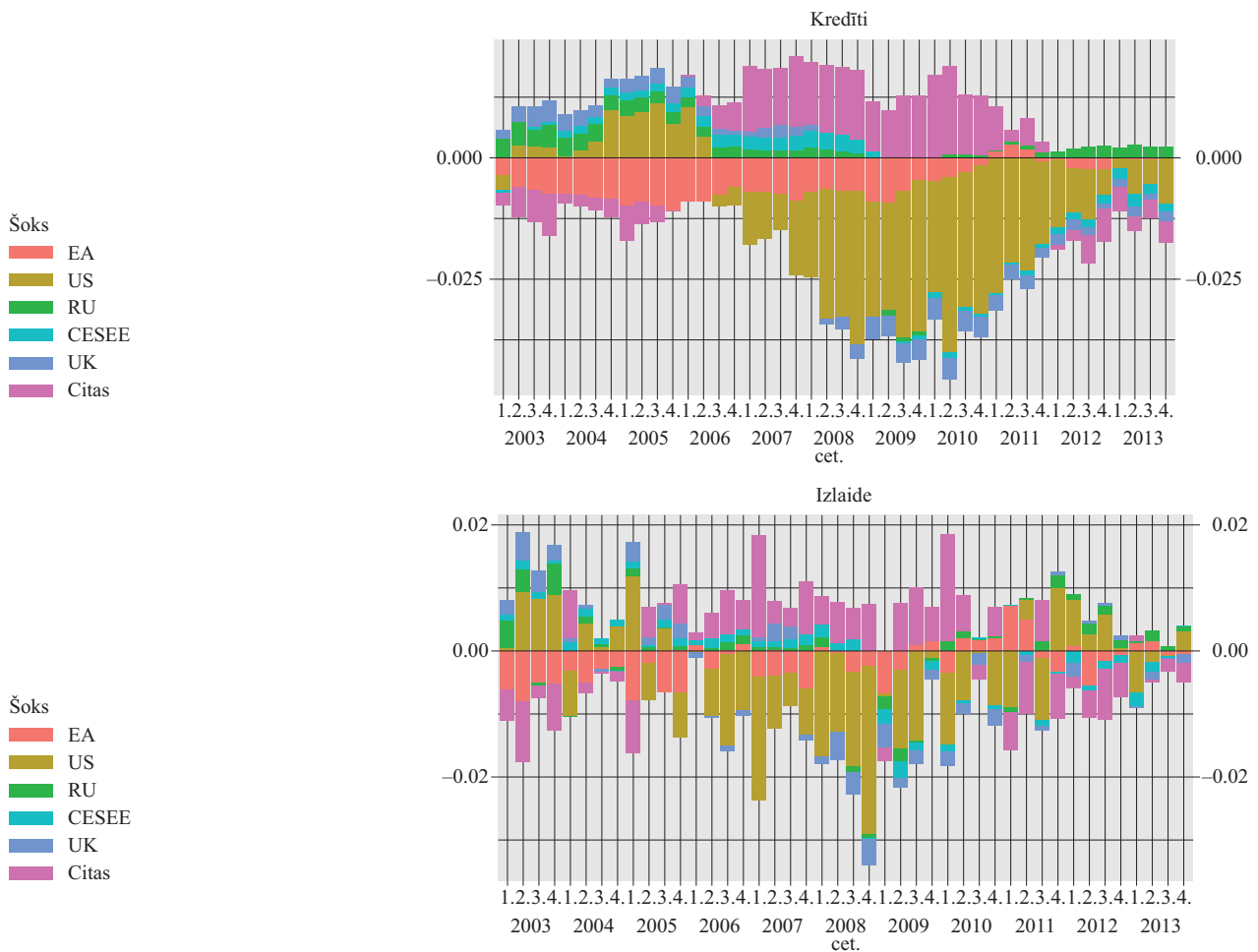
1. un 2. attēlā sniegts šoku devuma apkopojums valstu/reģionu dalījumā. Kredītu un izlaides novirzes no izaugsmes tendences eiro zonā pirms finanšu krīzes, kas sekoja *Lehman Brothers* bankrotam, lielākoties var skaidrot ar šokiem pašiem eiro zonas mainīgajiem (sk. 1. att.). Negatīvās sekas var skaidrot ar lēnāku izlaides kāpumu nekā varētu prognozēt, pamatojoties uz ilgtermiņa pamatrādītājiem. Taču lielu daļu krīzes laika noviržu var attiecināt uz šokiem ASV mainīgajiem. Tas ir spēkā līdz 2012. gadam, kad izlaidi un kredītus eiro skāra krīzes otrais vilnis. Pozitīvās novirzes pirms globālās finanšu krīzes galvenokārt izskaidro šoki mainīgajiem no CESEE reģiona. Līdz ar krīzi šī ietekme sāka izzust, tas savukārt saskan ar vispārējo CESEE reģiona pieredzi krīzē, kas sāka veidoties un pāriet uz CESEE tikai 2008. gada 4. ceturksnī (pēc *Lehman Brothers* sabrukuma).

⁵ Jāievēro, ka atbilstoši uzbūvei (sk. VARX) katras valsts modelis ietver ārvalstu mainīgo bloku; tāpēc kļūdas locekļa un šoka korelācijas līmenis valstu modeļos ir zems. Tādējādi vēsturiskā dekompozīcija rada iespēju novērtēt valstij raksturīgā šoka nozīmi valstij raksturīgo mainīgo veidošanā.

Runājot par reģionālajiem faktoriem, kas izskaidro novirzes no kredītu un izlaides pieauguma tendences ASV (sk. 2. att.), var novērot eiro zonas kredītu laikrindām līdzīgas pazīmes: pārmaiņas izlaidē ASV galvenokārt nosaka ASV mainīgo šoki, un eiro zonas šokiem ir tikai neliela ietekme. Sākot ar 2011. gadu, šķiet, šoki ASV iekšzemes mainīgajiem veicina izaugsmi, bet šoku devums eiro zonas mainīgajiem bija negatīvs.

2. attēls

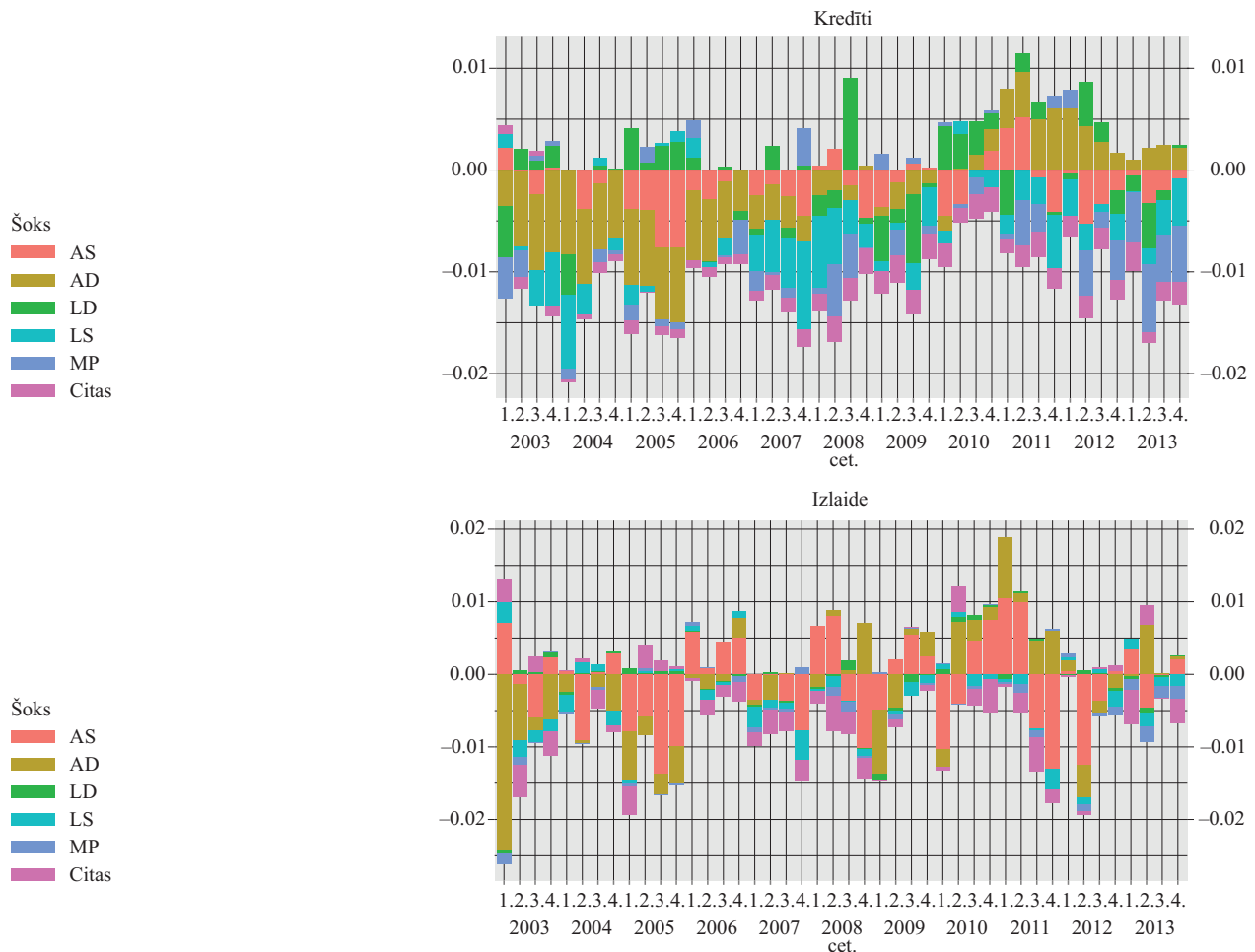
Vēsturiskā dekompozīcija šoka izcelsmes valsts dalījumā (ASV)



Valstīm raksturīgo šoku sīkāku analīzi var veikt, lietojot ortogonālo rotēšanas matricu R valstij raksturīgo šoku daļai (sk. [10] vienādojumu). Katras valsts modelim ir specifiska R matrica, tāpēc šajā pētījumā ekonomiskā interpretācija ir sniegta eiro zonas šoku daļai, kas sniegta 1. attēlā, un ASV šoku daļai, kas sniegta 2. attēlā.

3. attēls

Eiro zonas šoku daļas ekonomiskā interpretācija eiro zonas kredītu un izlaides vēsturiskajā dekompozīcijā



Piezīme. AS apzīmē kopējā piedāvājuma šoku, AD – kopējā pieprasījuma šoku, LD – kredītu pieprasījuma šoku, LS – kredītu piedāvājuma šoku un MP – monetārās politikas šoku.

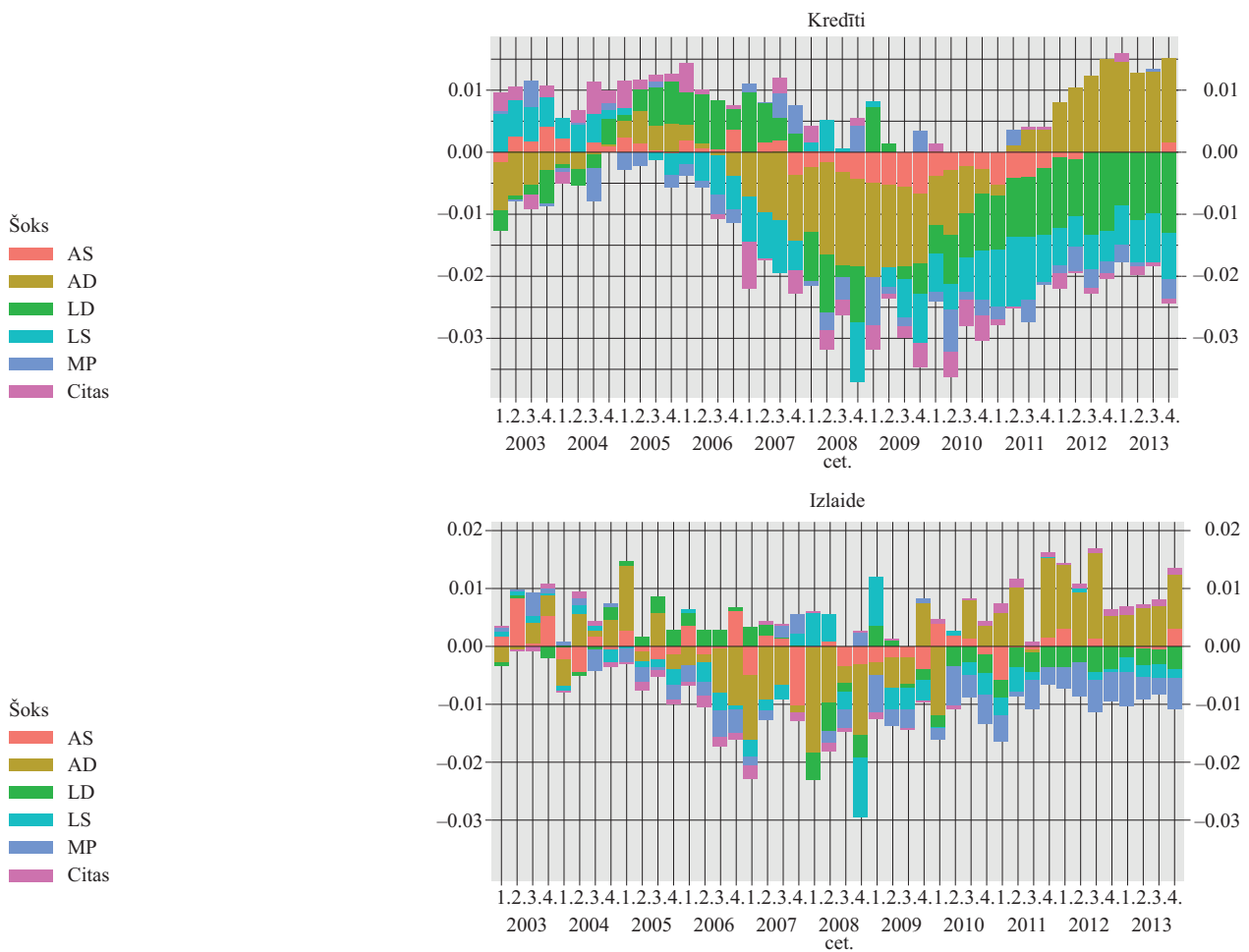
3. attēlā raksturota eiro zonai specifisko strukturālo šoku ietekme, ko definē ar zīmju ierobežojumiem, izmantojot to novirzēm no kredītu pieauguma tendences (jāievēro, ka analizēta tikai eiro zonas šoku daļa). Lielu daļu no kredītu un izlaides pieauguma attīstības eiro zonā izskaidro kopējā pieprasījuma šoks un kopējā piedāvājuma šoks. Globālās finanšu krīzes laikā lielu daļu no ierobežotā kredītu apjoma pieauguma eiro zonā noteica kredītu piedāvājuma šoki. 2009. gadā to vēl papildināja kredītu pieprasījuma samazināšanās. Savukārt izlaides dinamikas tiešās ietekmēšanas ziņā kredītu piedāvājuma šokam bija tikai neliela loma. Kopš 2010. gada kopējā pieprasījuma šoks un kredītu piedāvājuma šoks pamatā kompensē viens otru. Nulles līmenim tuva procentu līmeņa ietekme, ierobežojot centrālās bankas instrumentu pieejamību, var daļēji izskaidrot negatīvo ietekmi uz kredītu un izlaides pieaugumu eiro zonā monetārās politikas šoka atspoguļojumā.

Līdzvērtīga ASV tautsaimniecības analīze sniegta 4. attēlā. Lēti hipotēku kredīti, sistemātiski nepareizi novērtēti aktīvi un mājsaimniecību arvien straujāka atbrīvošanās no aizņemtajiem līdzekļiem (*leverage*) ASV banku sektorā radīja lielu stresu. Pirms globālās finanšu krīzes, kas ap 2007. gada vidu sākās ASV

mājsaimniecību sektorā, kredītu pieaugumu ASV veicināja gan kredītu piedāvājuma, gan kredītu pieprasījuma pozitīvie šoki. 4. attēla augšējā daļā parādīts, ka, sākot ar 2007. gada vidu, kredītu piedāvājuma šoki un kopējā pieprasījuma kavēkli veicināja negatīvas novirzes no kredītu kāpuma tendences. Kredītu pieprasījuma šoki negatīvi ietekmēja kredītu un izlaides pieaugumu, sākot ar 2008. gada beigām līdz pat pētījumā aplūkotā izlases perioda beigām. 2010. gadā vairāk ietekmējot izlaidi, kopējā pieprasījuma šokiem bija svarīga nozīme kredītu un izlaides kāpuma atveseļošanās veicināšanā. Savukārt kredītu pieprasījuma un kredītu piedāvājuma šoku devums saglabājās negatīvs līdz pat izlases perioda beigām.

4. attēls

ASV šoku daļas ekonomiskā interpretācija ASV kredītu un izlaides vēsturiskajā dekompozīcijā



Piezīme. AS apzīmē kopējā piedāvājuma šoku, AD – kopējā pieprasījuma šoku, LD – kredītu pieprasījuma šoku, LS – kredītu piedāvājuma šoku un MP – monetārās politikas šoku.

Apkopojot rezultātus, jāatzīmē, ka ASV raksturīgajiem šokiem ir nozīmīga loma, skaidrojot novirzes no izaugsmes tendences gan eiro zonas, gan ASV mainīgajos. Eiro zonai raksturīgie šoki izskaidro lielu daļu kredītu un izlaides norišu eiro zonā, bet to sekas ASV nav tik spēcīgas. Kredītu piedāvājuma šoks kopā ar negatīvu kredītu pieprasījuma šoku ir galvenais negatīvu kreditēšanas norišu noteicējfaktors kā eiro zonā, tā ASV. Kopējā pieprasījuma šoki savukārt noteica lielāko daļu ar izlaidi saistīto norišu. Šķiet, ka 2012. un 2013. gadā gan eiro zonā, gan ASV

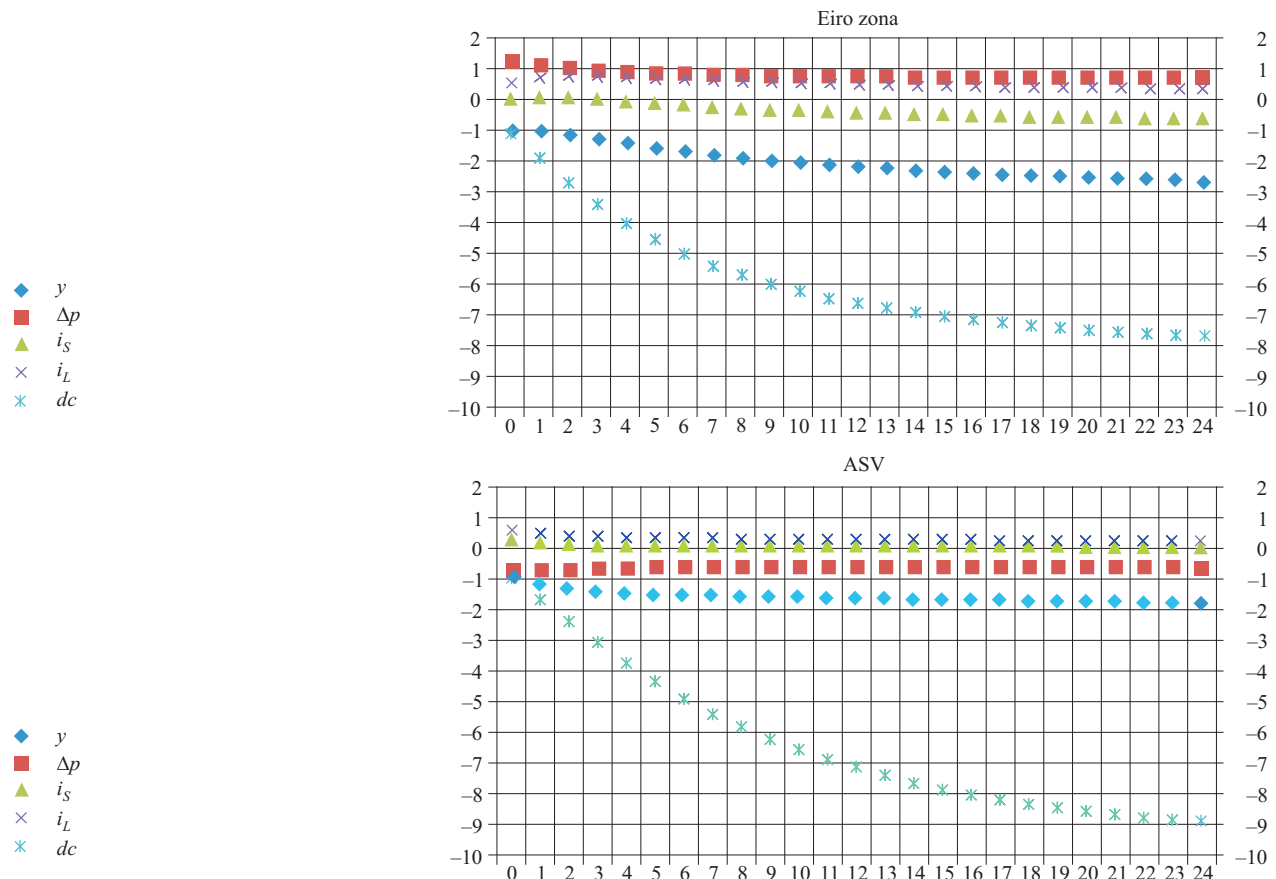
novēroti galvenokārt negatīvi kredītu piedāvājuma un kredītu pieprasījuma šoki, kas daļēji izskaidro izlaidis pieauguma sarukumu.

4.2. Negatīva kredītu piedāvājuma šoka un kopējā pieprasījuma šoka iekšzemes ietekme

Šī sadaļa sniedz ar zīmju ierobežojumiem definētu strukturālo šoku (sk. 3. tabulu) impulsu reakcijas analīzi. 5. attēlā parādītas kumulētās strukturālās impulsu reakcijas uz kredītu piedāvājuma šokiem eiro zonā un ASV. Izlaidis impulsu reakcija tiek normalizēta uz 1% sākotnējam periodam, lai veicinātu rezultātu salīdzināmību. Kredītu piedāvājuma šoka rezultātā valstī paaugstinās kredītu procentu likme, pieaug arī kredītu procentu likmes un monetārās politikas procentu likmes starpība. Kredītu un izlaidis apjoms pakāpeniski sarūk, bet citi mainīgie strauji pielāgojas jaunajam līdzsvara stāvoklim. Naudas tirgus procentu likmes reakcija uz kredītu piedāvājuma šoku atstāta neierobežota (sk. 3. tabulu), un tā var izskaidrot inflācijas reakcijas pretējo zīmi, t.i., nelielu sākotnēju eiro zonas īstermiņa procentu likmes sarukumu un tās minimālu īslaicīgu kāpumu ASV. Ilgtermiņā gan eiro zonā, gan ASV kredītu apjoma sarukums salīdzinājumā ar izlaidi ir aptuveni četras reizes lielāks. Noturīgā izlaidis un kredītu apjoma lejupslīde atbilst līdzīgu pētījumu secinājumiem (piemēram, U. Bušas, M. Šārnagla un J. Šeithauera pētījums (4)). Arī relatīvā apjoma korekcija ir līdzīga iepriekšējo pētījumu rezultātiem (piemēram, S. Eihmeieres un T. Nga pētījums (13)).

5. attēls

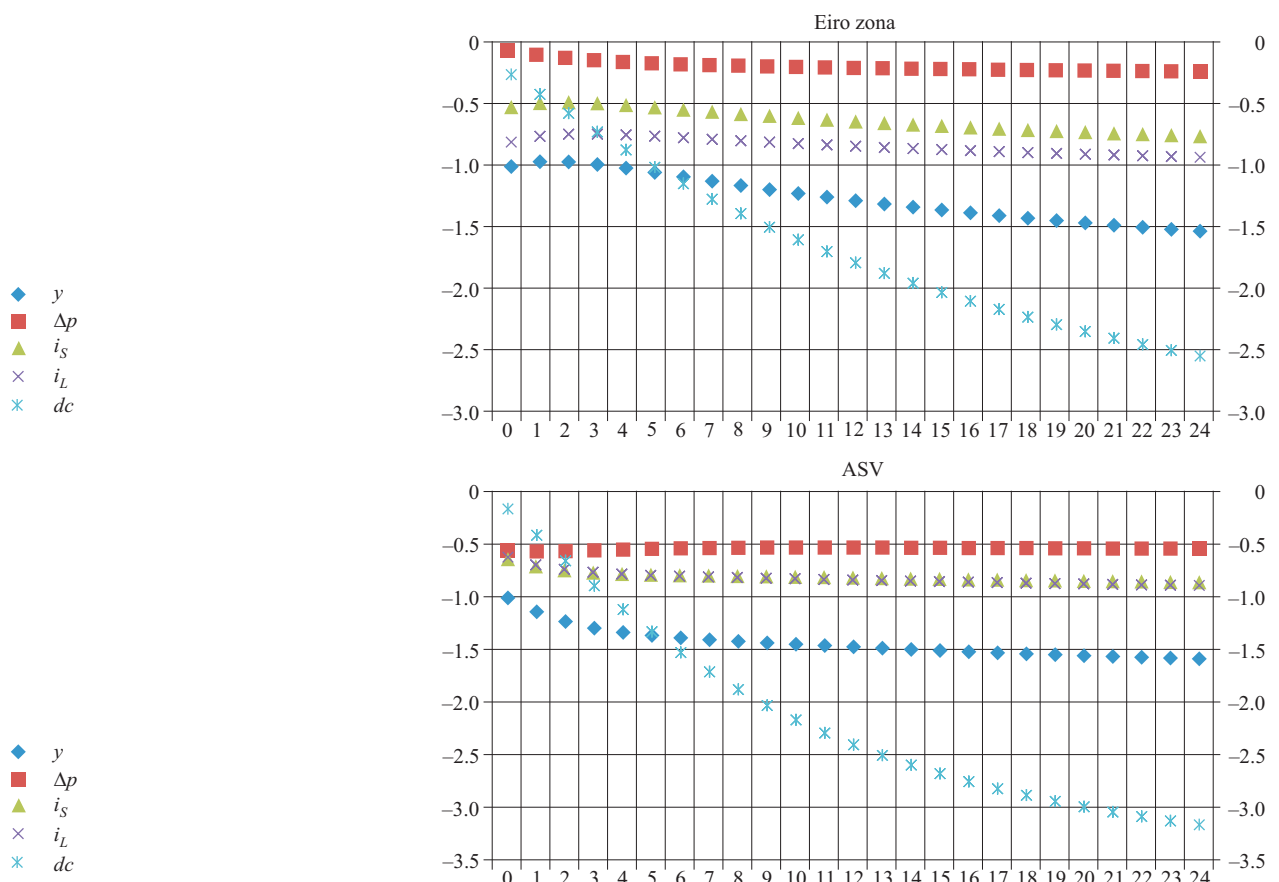
Reakcija uz negatīvu kredītu piedāvājuma šoku eiro zonā un ASV (pārmaiņas; %)



Atbilstoši uzskatam, ka globālās finanšu krīzes sekas veidojās kā negatīva kopējā pieprasījuma un kredītu piedāvājuma šoka sajaukums, šajā pētījumā aplūkotas arī impulsu reakcijas uz iekšzemes kopējā pieprasījuma šoku eiro zonā un ASV (sk. 6. att.). Rezultāti sniegti kā iepriekš, t.i., izlaides reakciju normalizējot uz 1% sākotnējam periodam. Visu mainīgo reakcija uz šoku ir pakāpeniska. Runājot konkrētāk, izlaide, inflācija, procentu likmes un kredītu apjoms sarūk (kredītu apjoma reakcija ir viskrasākā). Jāatzīmē, ka viens no identifikācijas pieņēmumiem kopējā pieprasījuma un kredītu pieprasījuma nodalīšanai bija izlaides spēcīgāka sākuma reakcija salīdzinājumā ar kredītu apjomu. Tomēr dati liecina par to, ka pēc pieciem ceturkšņiem gan eiro zonā, gan ASV kredītu kumulētais sarukums pārsniedz atbilstošo izlaides kritumu. Iespējams, ka tas atspoguļo uzņēmumu un mājsaimniecību aizņemšanās paradumu pārmaiņas pieprasījuma šoku dēļ, kad ekonomiskās aktivitātes vājināšanās ietekme uz aizņemšanās paradumiem nav tūlītēja, bet piemērojās pārmaiņām tikai ar laiku. Salīdzinājumā ar izlaidi kredītu samazināšanās relatīvais apjoms nav tik liels kā kredītu piedāvājuma šoka gadījumā, un ilgtermiņā tas ir vidēji divas reizes lielāks par izlaides sarukumu. Cenu līmeņa pārmaiņas ir spēcīgākas ASV, un tas atbilst uzskatam par mazāku cenu noturību ASV nekā eiro zonā.

6. attēls

Reakcija uz negatīvu kopējā pieprasījuma šoku eiro zonā un ASV (pārmaiņas; %)



4.3. Negatīva kredītu piedāvājuma šoka un kopējā pieprasījuma šoka starptautiskā ietekme

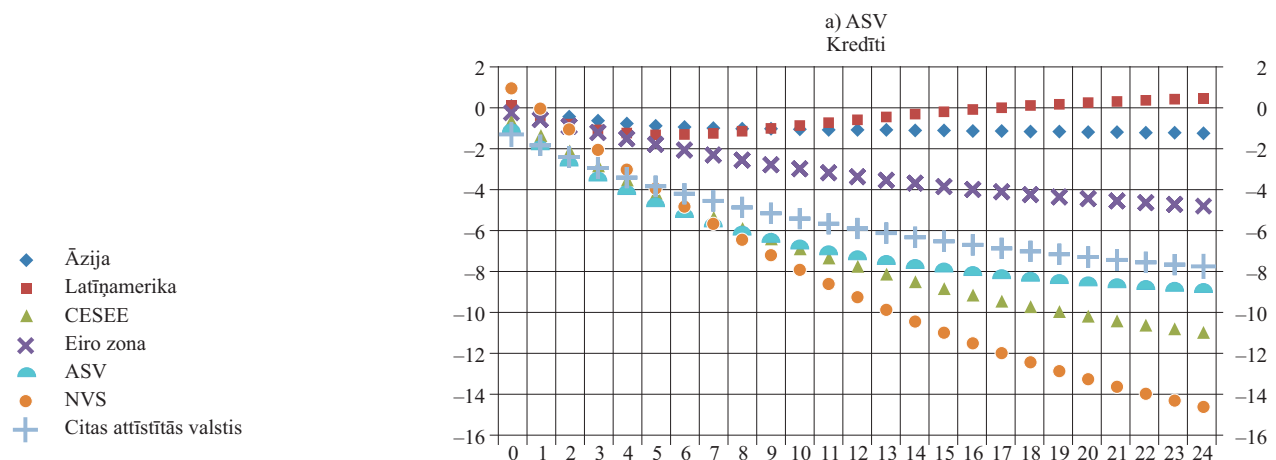
Empīriskajā literatūrā aplūkota būtiska ASV tautsaimniecībā sākušos procesu un to ietekmes transmisija attīstības un CESEE valstīs. T. Helblings, R. Huidroms, M. A. Kose u.c. (23) secina, ka pēdējās globālās recesijas laikā globālo ekonomiskās attīstības ciklu veidojuši kredītu tirgu šoki, īpaši tie, kas sākušies ASV. Piekrītot T. Helblingam, R. Huidromam, M. A. Kose u.c. (23), arī S. Eikmeiere un T. Ngs (13) secinājuši, ka ASV ir centrālā loma globālās tautsaimniecības ekonomisko nosacījumu veidošanā, bet no eiro zonas nākušo kredītu piedāvājuma šoku ietekme bijusi salīdzinoši mazāka. Šajā pētījumā izvirzīts mērķis sniegt mazāk pētītas tēmas analīzi, un tā ir eiro zonas kredītu piedāvājuma šoka transmisija uz izlaidi un kredītiem CESEE. Šis reģions piesaista īpašu uzmanību, jo liela iekšzemes banku sektora daļa tajā pieder bankām, kas izvietotas eiro zonā. Šo mātes banku un to filiāļu attiecību mērogs ir unikāla globālās tautsaimniecības parādība, darot to par lielisku objektu transmisijas un kredītu piedāvājuma šoka ietekmes uz mītnes valsts tautsaimniecību izpētē.

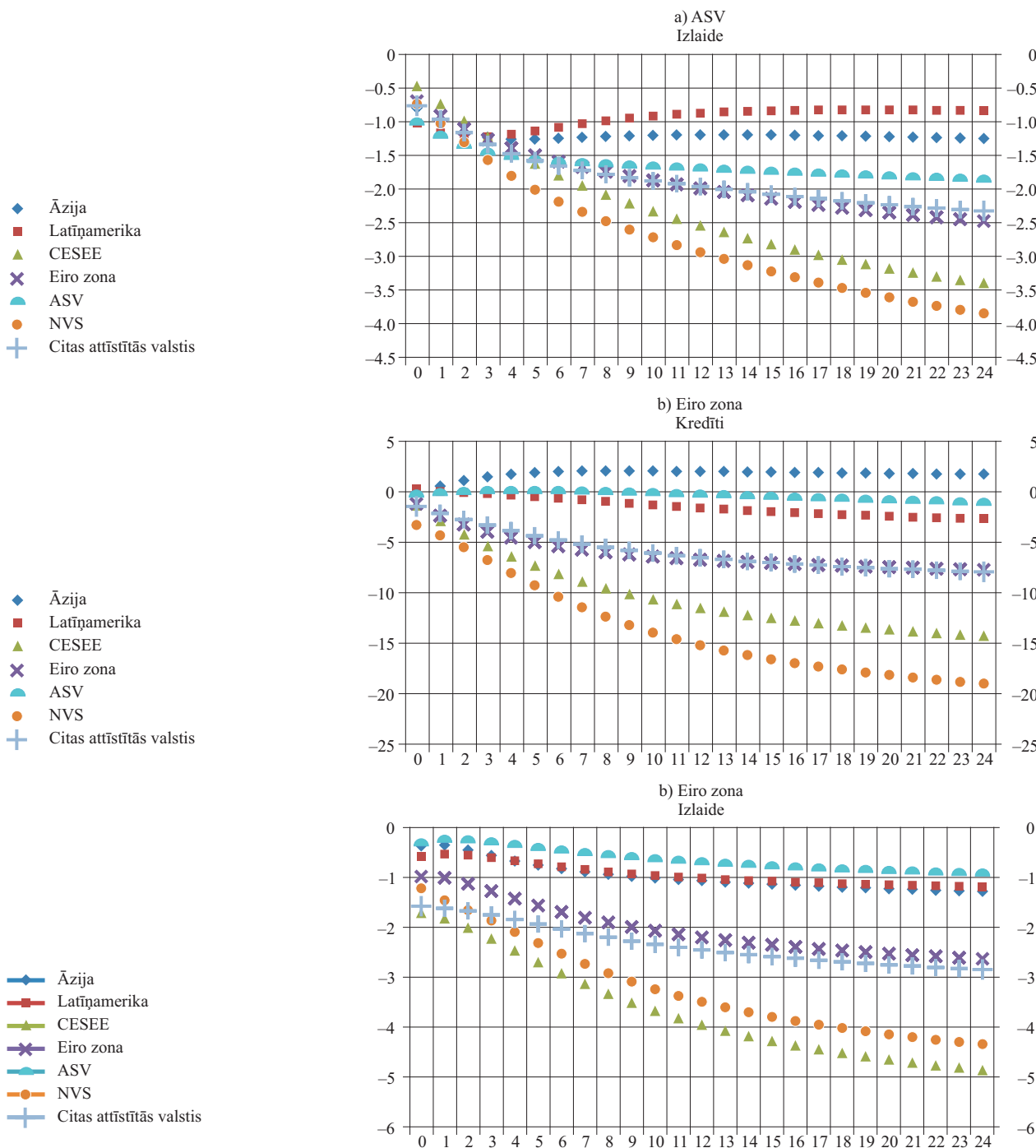
Pirms detalizētas CESEE valstu analīzes pētījumā sniegts vispārējs pārskats par to, cik spēcīga ir eiro zonas un ASV kredītu piedāvājuma šoka starptautiskā transmisija (sk. 7. att.). Impulsu reakcijas konstruētas, izmantojot reģiona valstu reakcijas vienkāršo vidējo rādītāju. Alternatīvi impulsu reakciju aprēķinā var izmantot ar PP koriģēta IKP vidējo svērto rādītāju par kādu periodu.

Pētījumā secināts, ka ASV kredītu piedāvājuma šokiem ir spēcīga negatīva ietekme uz eiro zonas un citu attīstīto valstu kredītiem. Uz Āzijas un Latīņamerikas valstu kredītiem to vidējā ietekme ir daudz vājāka. Interesanti atzīmēt, ka ilgtermiņa ietekme uz izlaidi eiro zonā un citās attīstītajās valstīs ir stiprāka nekā pašā ASV, kas, iespējams, atspoguļo netiešu ietekmi, ko rada starptautiskās aktivitātes vājināšanās. Pirmo četru ceturkšņu laikā CESEE un NVS valstu reakcija kopumā atbilst citu Eiropas valstu reakcijai, tomēr ilgtermiņā ASV kredītu piedāvājuma šoka ietekme kļūst arvien spēcīgāka.

7. attēls

Izlaides un iekšzemes kredītu apjoma reakcija uz kredītu piedāvājuma šoku ASV un eiro zonā





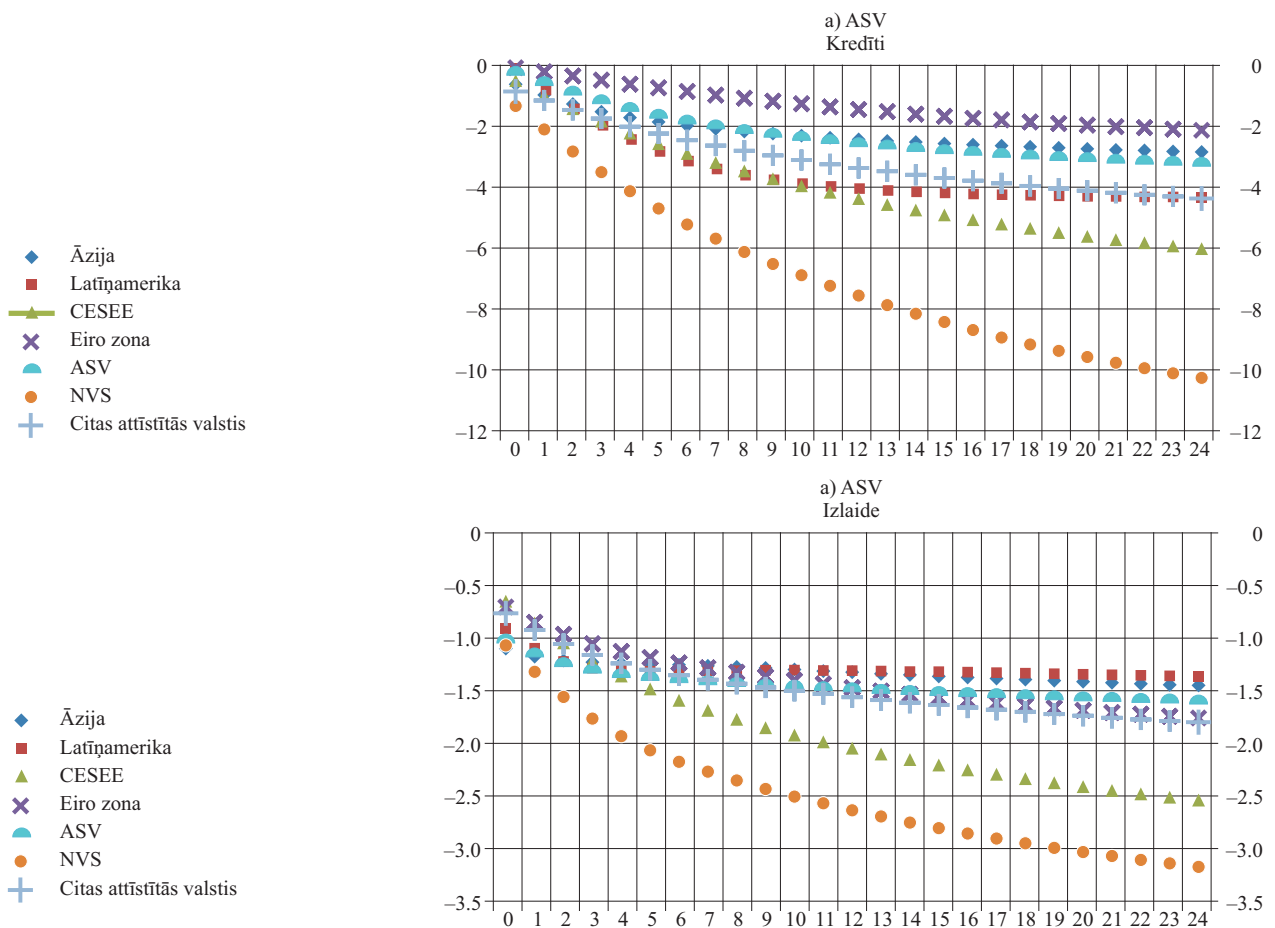
Piezīme. Āzija (JP, CN, KR, PH, SG, TH, IN, ID, MY un TR), Latīņamerika (AR, BR, CL, MX un PE), CESEE (CZ, HU, PL, SI, SK, BG, RO, EE, LT, LV, HR un AL), NVS (RU, UA, BY un GE) un citas attīstītās valstis (UK, AU, NZ, CA, CH, NO, SE, DK un IS).

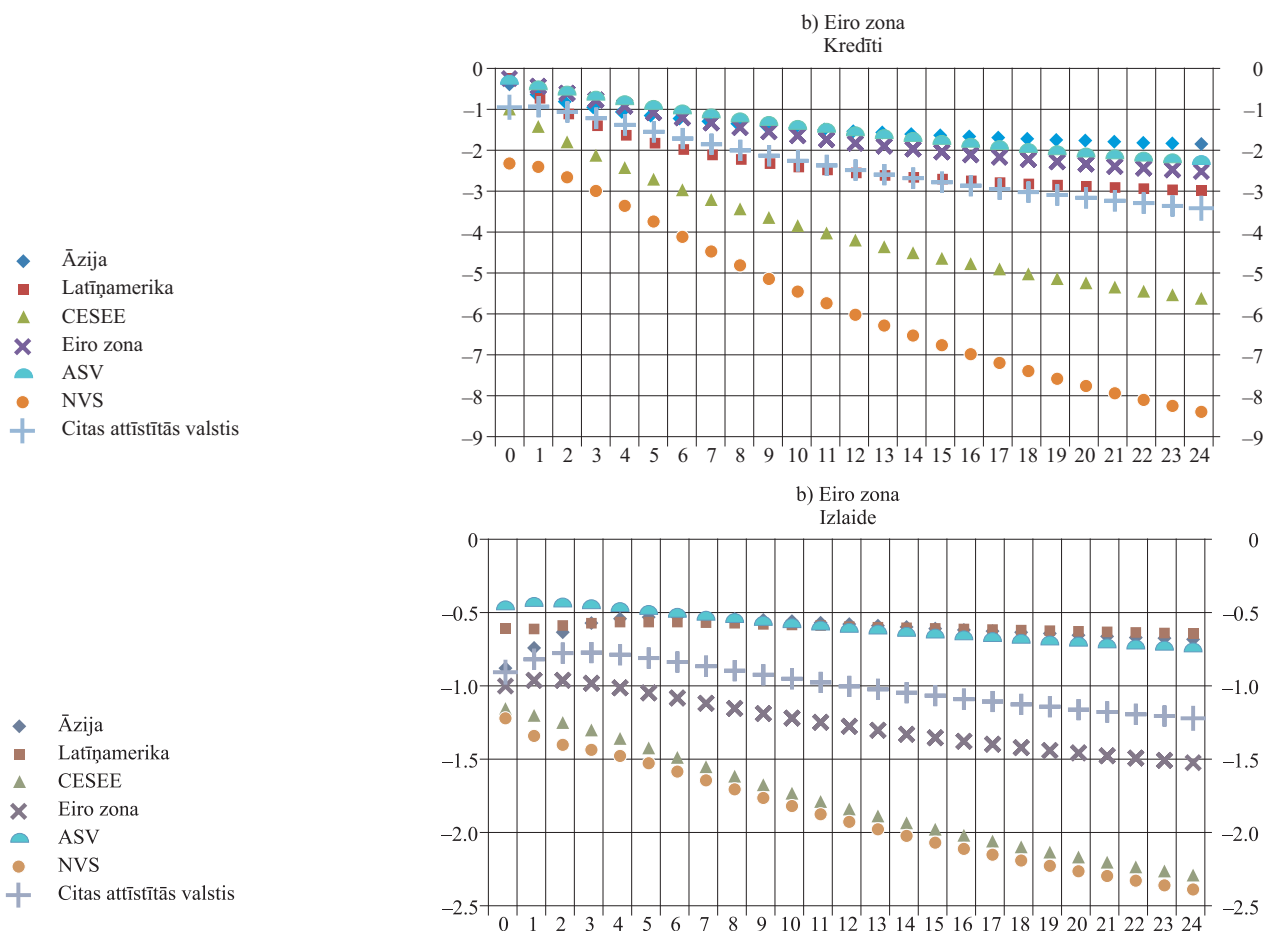
Eiro zonas kredītu piedāvājuma šoka ietekme uz Āzijas un Latīņamerikas valstīm, kā arī ASV ir ļoti neliela. Savukārt izlaide un kredītu apjoms NVS un CESEE valstīs spēcīgi reaģē uz kredītu piedāvājuma pārmaiņām eiro zonā. Ilgtermiņā šī reakcija divas reizes pārsniedz attiecīgos eiro zonas rādītājus. Svarīgi arī tas, ka transmisija noris ļoti strauji un apstiprina valstu ciešās tirdzniecības un finanšu saiknes.

Konsekvences nolūkā pētījumā sniegts ieskats eiro zonas un ASV kopējā pieprasījuma šoka starptautiskajā transmisijā (sk. 8. att.). 5. un 6. attēlā redzams, ka ilgtermiņā kredītu piedāvājuma šoka izraisītā iekšzemes ekonomiskā lejupslīde var būt daudz postošāka nekā kopējā pieprasījuma šoka gadījumā. Tomēr, neraugoties uz kopējā pieprasījuma šoka vājāku ietekmi iekšzemē, tā starptautiskās sekas ir spēcīgākas par kredītu piedāvājuma šoka ietekmi. To var skaidrot ar transmisijas mehānisma atšķirībām. Kopējā pieprasījuma šoks galvenokārt ietekmē izlaidi, un tāpēc gaidāms, ka tā izplatība pamatā notiks pa tirdzniecības kanālu. Tirdzniecības kanāls ir plašāks nekā banku savstarpējās mijiedarbības kanāls, kas ir noteicošs kredītu piedāvājuma šoka gadījumā.

8. attēls

Izlaides un kredītu apjoma reakcija uz kopējā pieprasījuma šoku ASV un eiro zonā





Piezīme. Āzija (JP, CN, KR, PH, SG, TH, IN, ID, MY un TR), Latīņamerika (AR, BR, CL, MX un PE), CESEE (CZ, HU, PL, SI, SK, BG, RO, EE, LT, LV, HR un AL), NVS (RU, UA, BY un GE) un citas attīstītās valstis (UK, AU, NZ, CA, CH, NO, SE, DK un IS).

Šā pētījuma rezultāti liecina, ka ASV kopējā pieprasījuma šoka ietekme uz izlaidi un kredītiem ir līdzīga ASV, Latīņamerikā, Āzijā un eiro zonā; tas apstiprina kopējā pieprasījuma šoka plašāku starptautisko transmisiju salīdzinājumā ar kredītu piedāvājuma šoku. Savukārt eiro zonai raksturīgā kopējā pieprasījuma šoka ietekme dažādos reģionos ir ar heterogēnāku raksturu. Ciešās tirdzniecības un finanšu saiknes ar CESEE valstīm izskaidro tūlītējo spēcīgo ietekmi uz izlaidi un kredītiem šajā reģionā. Interesanti ir arī tas, ka eiro zonas kopējā pieprasījuma šoka ietekme uz kredītiem ASV ir spēcīgāka nekā eiro zonas kredītu piedāvājuma šoka tiešā ietekme, kas apstiprina tirdzniecības kanāla nozīmi. Tādējādi, kā jau norādīts vēsturiskajā dekompozīcijā, negatīvs kredītu piedāvājuma šoks kopā ar negatīva kopējā pieprasījuma šoka netiešo ietekmi var noteikt starptautisko kredītu pieauguma sarukumu.

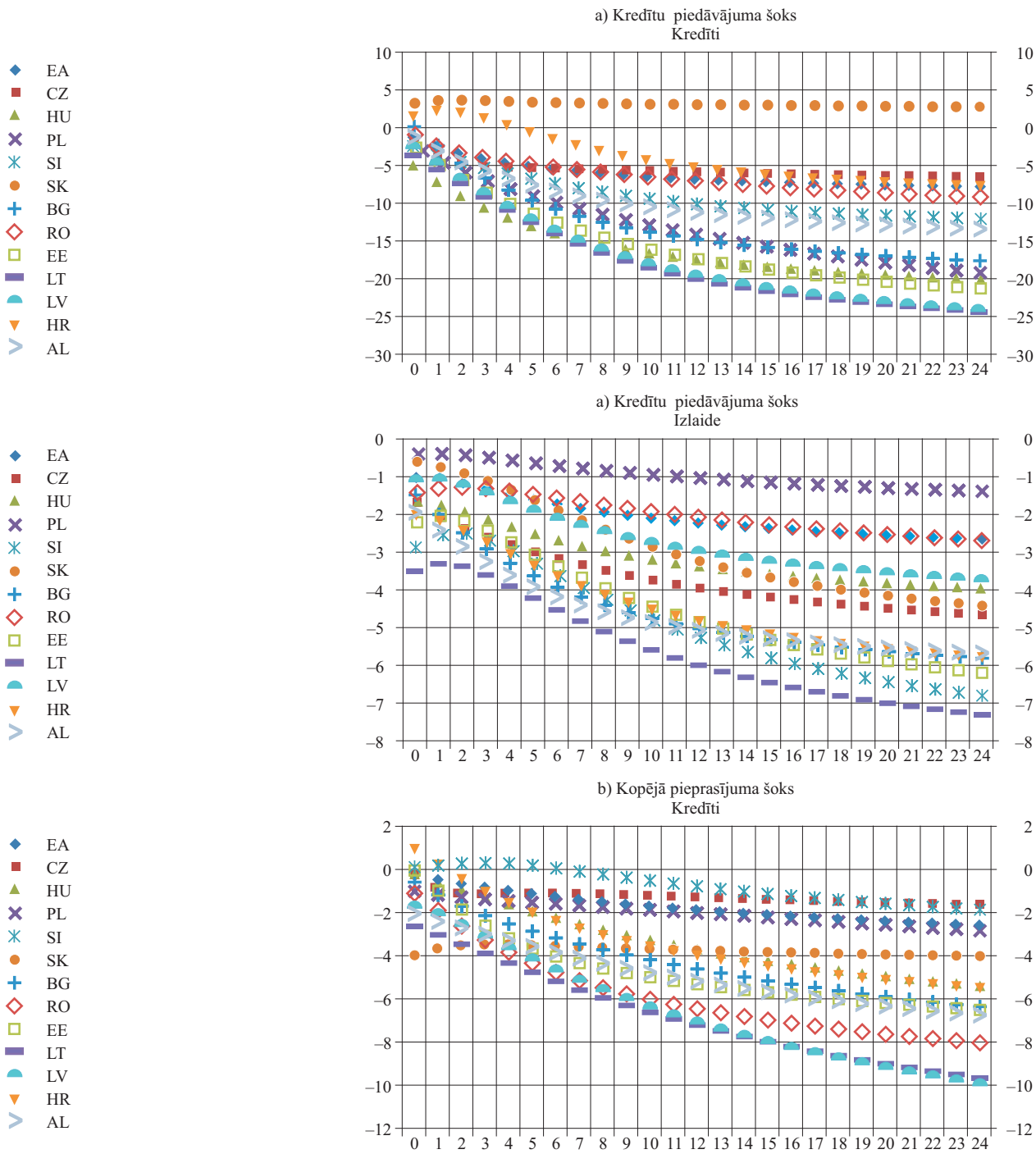
4.4. CESEE valstu reakcija uz negatīvu eiro zonas un ASV kredītu piedāvājuma šoku un kopējā pieprasījuma šoku

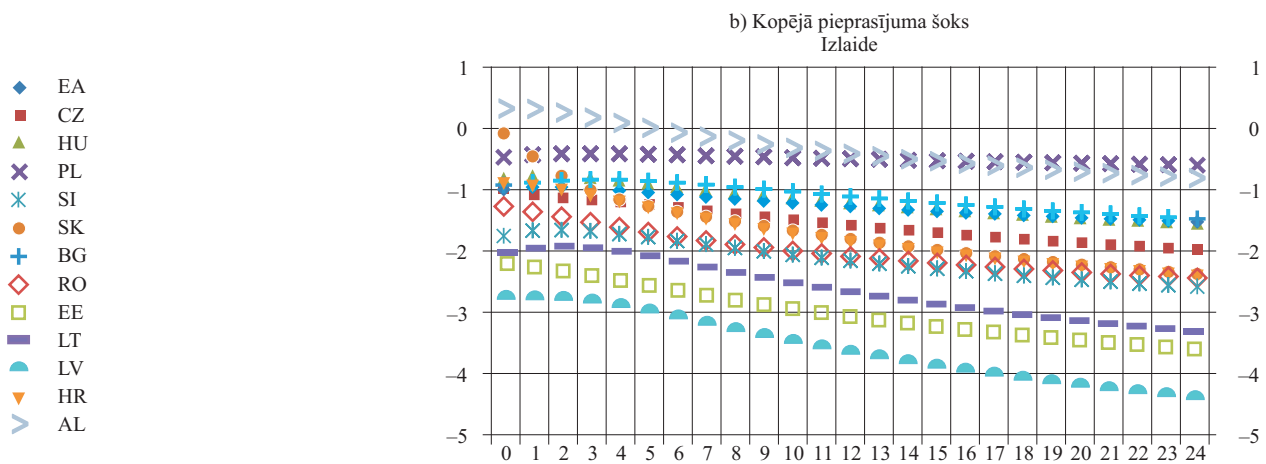
Apkopojot iepriekšējā sadaļā raksturotos kopējā pieprasījuma šoka un kredītu piedāvājuma šoka rezultātus CESEE valstīs, var secināt, ka kopumā izlaides un kredītu apjoma reakcija ir spēcīga un divas reizes lielāka par eiro zonas izlaides un kredītu apjoma reakciju ilgtermiņā. ASV specifiskā kopējā pieprasījuma šoka un kredītu piedāvājuma šoka transmisija ir lēnāka nekā attiecīgo eiro zonas šoku

gadījumā. Taču eiro zonas un CESEE valstu mainīgo reakciju attiecība ir nemainīga. Ja sīkāk aplūko reakcijas valstu līmenī, redzama spēcīga rezultātu heterogenitāte (sk. 9. un 10. att.).

9. attēls

CESEE valstu izlaides un kredītu apjoma reakcija uz negatīvu eiro zonas kredītu piedāvājuma šoku un kopējā pieprasījuma šoku





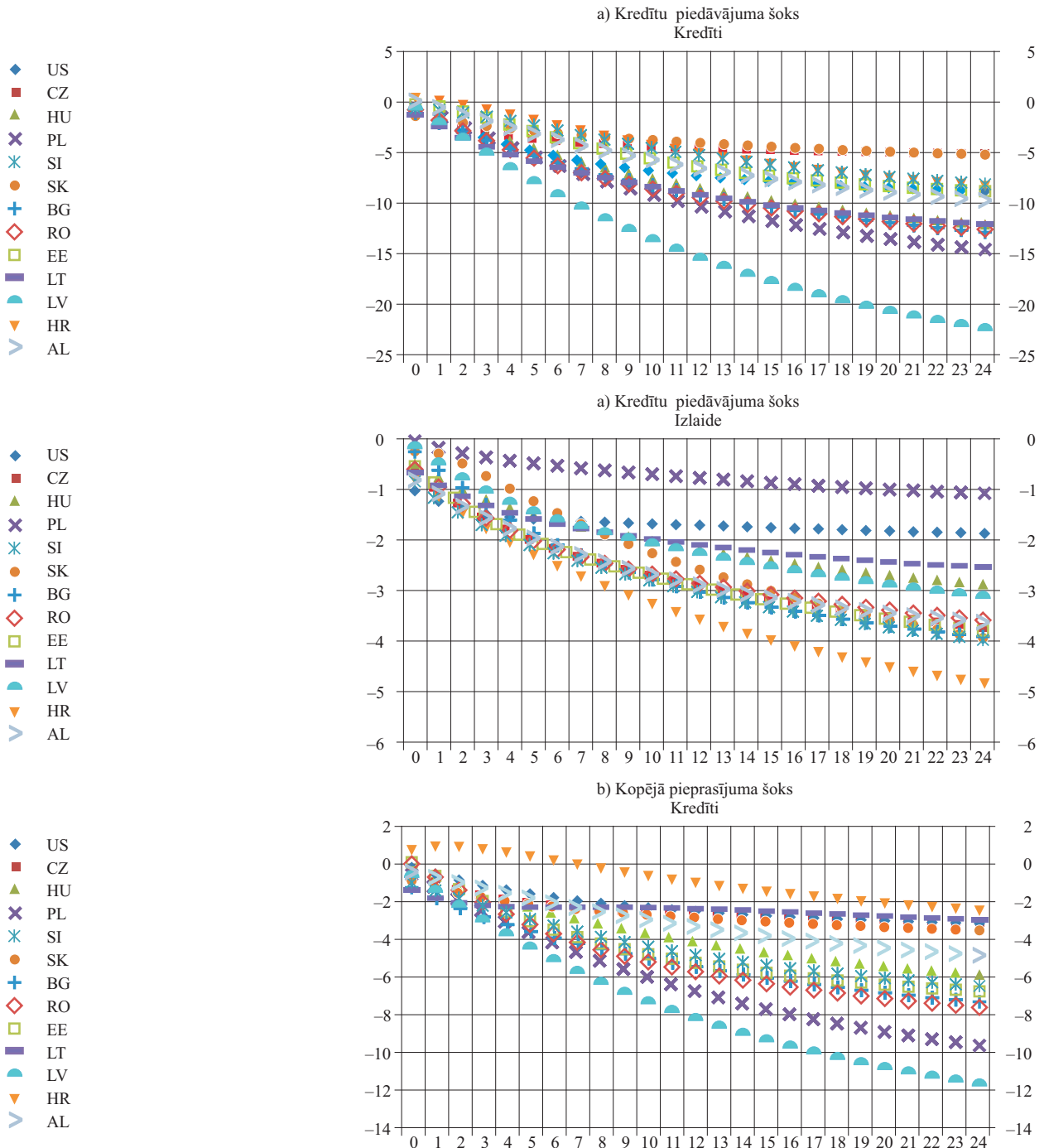
Līdzīgi izlaides reakcijai eiro zonā izlaides reakcija uz eiro zonas kredītu piedāvājuma šoku un kopējā pieprasījuma šoku ir negatīva arī visā CESEE reģionā. Vairākumā valstu izlaides reakcija ir divas reizes spēcīgāka par oriģinālo eiro zonas izlaides reakciju. Polijas tautsaimniecības reakcija ir elastīga. Baltijas valstis ierindojas starp tām valstīm, kur reakcija ir visspēcīgākā, un izlaides reakcija vidēji ir trīs reizes stiprāka nekā eiro zonā.

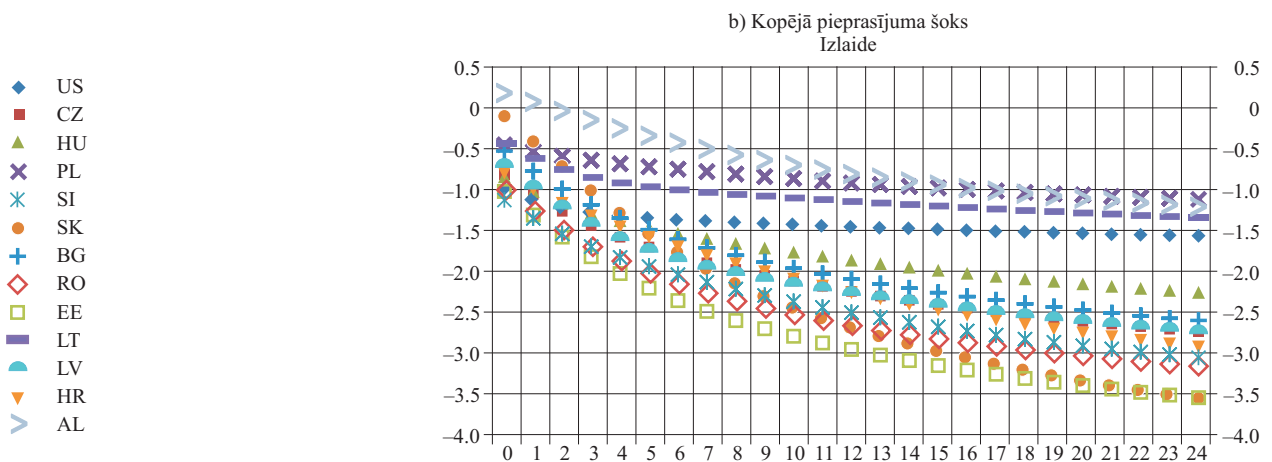
Vispār kredītu apjoma reakcijas variācija salīdzinājumā ar izlaides reakcijām ir lielāka. Reaģējot uz eiro zonas kredītu piedāvājuma šoku, visā reģionā, izņemot Slovākiju, kredītu apjoms sarūk. Neparastās ar kredītiem saistītās norises Slovākijā daļēji var skaidrot ar specifiskajām šīs valsts finanšu sistēmas iezīmēm: to raksturo noguldījumu pārsvars pār kredītiem un no tā izrietošais tautsaimniecības kā neto ārējo aktīvu turētājas stāvoklis. Tas pats sakāms par Čehijas Republiku, kur reakcija tomēr vairāk atbilst situācijai līdzīgās valstīs. Atbilstoši minētajām reakcijām Baltijas valstu reakcija ir spēcīga un vidēji piecas reizes stiprāka nekā attiecīgā reakcija eiro zonā. Novērtējot ar kredītiem saistīto transmisiju no kopējā pieprasījuma šokiem eiro zonā, var pamanīt, ka Čehijas Republika (arī Polija un Slovākija) pakļauta ietekmei mazāk nekā citas reģiona valstis (līdzīgi kredītu piedāvājuma šokam). Pretstatā neparastajam kredītu piedāvājuma šoka izraisītajam kāpumam kredītu apjoma pārmaiņas Slovākijā atbilst citu valstu vispārējai tendencei. Ietekme uz kredītiem Baltijas valstīs šajā ziņā atkal ir vislielākā.

10. attēlā atspoguļotas valstu reakcijas uz negatīvu ASV kredītu piedāvājuma šoku un kopējā pieprasījuma šoku. Atbilstoši iepriekšējās sadaļas secinājumiem ASV raksturīgā kopējā pieprasījuma šoka un kredītu piedāvājuma šoka transmisija ir lēnāka, t.i., tā ietekmē reģionu netieši. Pēc ASV šoka paiet aptuveni viens gads, lai izlaides un kredītu apjoma pieauguma temps palēninātos līdzvērtīgi nekavējoties novērotam tāda paša spēka eiro zonas šoka izraisītam pieauguma tempa kritumam. Arī ilgākā termiņā izlaides un kredītu apjoma reakcijas spēks salīdzinājumā ar eiro zonas šoka izraisīto reakciju ir vājāks.

10. attēls

CESEE valstu izlaides un kredītu apjoma reakcija uz negatīvu ASV kredītu piedāvājuma šoku un kopējā pieprasījuma šoku





Analizējot valstu reakcijas, var ievērot, ka attiecība starp izlaides un kredītu apjoma reakcijām uz šokiem eiro zonā un ASV ilgtermiņā atsevišķās valstīs ir līdzīga. Kredītu reakcija Čehijas Republikā, Slovēnijā un Slovākijā ir vājākā visā reģionā. Līdzīgi ietekme uz izlaides pieaugumu Polijā ir vismazākā. Savukārt impulsu reakcijas Baltijas valstīs nav tik spēcīgas kā eiro zonas šoku gadījumā. Izlaides reakcija reģionā ir vājāka. To var skaidrot ar CESEE valstu svarīgajām iekšējām reģionālajām tirdzniecības saiknēm, kas ASV šoku gadījumā ir ietekmētas mazāk nekā eiro zonas šoku gadījumā. Baltijas valstu kredītu impulsu reakcija ir kļuvusi heterogēna, liecinot par netiešās ietekmes struktūras pārmaiņām, jo ASV šoku ietekme salīdzinājumā ar eiro zonas šoku ietekmi izplatās plašāk.

Šī analīze rāda, ka kopumā reakcija uz šokiem CESEE ir ļoti heterogēna. Šādu parādību iespējams skaidrot ar vairākiem apstākļiem. Pirmkārt, vēsturiski kredītu un noguldījumu attiecība (KNA) Čehijas Republikā un Slovākijā bija zemāka par 1, tādējādi palīdzot nodrošināt šo valstu finanšu sistēmas maksātspēju. Salīdzinājumā ar citām reģiona valstīm Polijā, Čehijas Republikā, Rumānijā un Bulgārijā bija vismazākā ārvalstu kontrolētā filiāļu un nodaļu kopējo aktīvu daļa (attiecīgi 59%, 74%, 61% un 71% 2013. gadā saskaņā ar ECB monetāro un finanšu statistiku), un tas varēja ierobežot potenciālo līdzekļu aizplūdi finanšu grūtību periodos. Kopumā valstis būtiski atšķiras arī ar ārvalstu valūtas iesaistes līmeni to finanšu sistēmu darbībā. Kā liecina ESRK (14) un P. Ješina (*P. Yeşin*) (35) dati, 2011. gadā vairāk nekā 60% visu Latvijas, Lietuvas, Ungārijas, Bulgārijas un Rumānijas monetāro finanšu institūciju izsniegto kredītu atlikuma bija ārvalstu valūtā, palielinot šo valstu finanšu stabilitātes riskus. Hipotēku kredīti, kas izsniegti ar mainīgu procentu likmi, ir vēl viens svarīgs rādītājs, kas skaidro, kāpēc reakcija uz eiro zonas šoku ir tik svārstīga un atšķirīga. Čehijas Republikā un Slovākijā galvenokārt ir fiksētas ilgtermiņa kredītu procentu likmes. Igaunijā, Latvijā, Lietuvā, Polijā un Slovēnijā hipotēku kredītu procentu likmes lielākoties ir mainīgas, un tas veicina valstij specifisko šoku transmisiju uz kredītu maržu, tādējādi paaugstinot negatīvās gaidas par aizņēmēju spēju atmaksāt parādu krīzes laikā. Šoku izplatība ne vienmēr atkarīga tikai no finanšu rādītājiem; nepieciešamos priekšnoteikumus šoku ietekmes mazināšanai rada arī droša makroekonomiskā un fiskālā politika.

5. SECINĀJUMI

Šajā pētījumā izmantots VAR modelis ar kredītu mainīgajiem, lai analizētu eiro zonas un ASV kredītu un kopējā pieprasījuma šoku starptautisko transmisiju. Lai definētu galvenos interesējošos šokus, ar zīmju ierobežojumiem autori izdalīja piecus strukturālus šokus, kas ietekmē eiro zonu un ASV. Tie ir kopējā piedāvājuma, monetārās politikas, kopējā pieprasījuma, kredītu pieprasījuma un kredītu piedāvājuma šoki. Par svariem ārvalstu makromainīgo un finanšu mainīgo izveidei izmantota tirdzniecības un divpusējā banku mijiedarbība. Lai risinātu ilgtermiņa līdzsvara pārtraukumu izlaides un kredītu pieauguma tempu datus, ierosināts valsts VEC modeļu kointegrācijas vienādojumā iekļaut strukturālā pārtraukuma fiktīvo mainīgo.

Vēsturiskās dekompozīcijas analīze liecina, ka ASV raksturīgie šoki izskaidro nozīmīgu daļu noviržu no izlaides un kopējās kreditēšanas tendences gan eiro zonas, gan ASV mainīgajos. Eiro zonai raksturīgie šoki izskaidro lielu kredītu un izlaides dinamikas daļu eiro zonā, savukārt to ietekme uz ASV mainīgo dinamiku nav tik spēcīga. Kredītu piedāvājuma šoks kopā ar novēlotu (laikā nobīdītu) negatīvu kredītu pieprasījuma šoku ir svarīgs negatīvo kredītu norišu dzinējspēks eiro zonā un ASV. Kopējā pieprasījuma šoks skaidro lielāko izlaides pieauguma norišu daļu. Visā 2010. gadā kopējā pieprasījuma šokiem bija svarīga loma, nosakot kreditēšanas un izlaides kāpuma atveseļošanas ASV. Negatīvais kredītu piedāvājuma šoks un kredītu pieprasījuma šoks eiro zonā un ASV 2012. un 2013. gadā daļēji nosaka vāju izlaides pieauguma tempu.

Impulsu reakcijas analīze liecina, ka iekšzemes ekonomiskā lejupslīde, ko izraisīja kredītu piedāvājuma šoks, var ilgtermiņā nest lielāku ļaunumu nekā kopējā pieprasījuma šoks. Tomēr, neraugoties uz vājāku kopējā pieprasījuma šoka ietekmi iekšzemē, tā starptautiskā transmisija ir spēcīgāka nekā kredītu piedāvājuma šokam. Tāpēc, kā redzams no vēsturiskās dekompozīcijas, negatīvs kredītu piedāvājuma šoks kopā ar negatīvu kopējā pieprasījuma šoka netiešo ietekmi var izraisīt kredītu apjoma un izlaides sarukumu starptautiskā mērogā.

ASV kredītu piedāvājuma šokam bija spēcīga negatīva ietekme uz kreditēšanu eiro zonā un citās attīstītajās valstīs, bet ietekme uz Āzijas un Latīņamerikas valstīm bija vājāka. Eiro zonas šoku ietekme ir vājāka, tomēr svarīga iekšzemē un CESEE. Izlaides un kredītu apjoma ilgtermiņa reakcija CESEE vidēji divas reizes pārsniedz attiecīgos eiro zonas mainīgos. Svarīgi atzīmēt, ka eiro zonas šoku transmisija uz CESEE salīdzinājumā ar ASV šoku transmisiju noris straujāk, un tas atbilst ciešajām tirdzniecības un finanšu saiknēm starp CESEE valstīm un eiro zonas valstīm. Pēc ASV šoka paiet aptuveni viens gads, lai izlaides un kredītu apjoma pieauguma temps palēninātos līdzvērtīgi nekavējoties novērotam tāda paša spēka eiro zonas šoka izraisītam pieauguma tempa kritumam. Arī ilgākā termiņā izlaides un kredītu apjoma reakcijas spēks salīdzinājumā ar eiro zonas šoka izraisīto reakciju ir vājāks.

Veiktā detalizētā CESEE valstu impulsu reakcijas analīze liecina par lielu heterogenitāti. Čehijas Republikas, Slovēnijas un Polijas rādītāji reaģē mazāk uz eiro zonas un ASV šokiem. Šķiet, ka Baltijas valstis ir ievainojamākas salīdzinājumā ar citām CESEE valstīm eiro zonas finanšu problēmu gadījumā (mazāk – ASV šoku gadījumā), un to var skaidrot ar vēsturiski ļoti svārstīgiem reģiona makrolīmeņa pamatrādītājiem, šoku augsto izplatības līmeni finanšu sistēmā un svarīgajām tirdzniecības saiknēm ar ļoti ekonomiski nestabilajām NVS valstīm.

PIELIKUMS

P1. tabula

Valstu modeļu specifika (iekšzemes un ārvalstu mainīgie)

Valsts	Iekšzemes mainīgie	Ārvalstu mainīgie	Deterministiskais komponents	Kointegrācijas pakāpe
EA	$y, \Delta p, e, dc, i_s, lr/i_l$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	5*	1
US	$y, \Delta p, dc, i_s, lr/i_l, poil$	$y^*, \Delta p^*, e^*$	5*	1
UK	$y, \Delta p, e, dc, i_s, i_l$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	5*	1
JP	$y, \Delta p, e, dc, i_s, i_l$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	3	1
CN	$y, \Delta p, e, dc, i_s, i_l$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{***}$	3	1
CZ	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	5*	1
HU	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	5*	1
PL	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	5*	1
SI	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	5*	1
SK	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	5*	1
BG	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	5*	1
RO	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	5*	1
EE	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	5*	1
LT	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	5*	1
LV	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	5*	1
HR	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	3	1
AL	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	3	1
RU	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{***}$	5*	1
UA	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	5*	1
BY	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	3	1
GE	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	3	1
AR	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	3	1
BR	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{***}$	3	2
CL	$y, \Delta p, e$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	3	1
MX	$y, \Delta p, e, dc, i_s, i_l$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{***}$	3	1
PE	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	3	1
KR	$y, \Delta p, e, dc, i_s, i_l$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*$	3	2
PH	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	3	1
SG	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	3	1
TH	$y, \Delta p, e, dc, i_s, i_l$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	3	1
IN	$y, \Delta p, e, dc$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{***}$	3	1
ID	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	3	1
MY	$y, \Delta p, e, dc, i_s, i_l$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	4	1
AU	$y, \Delta p, e, dc, i_s, i_l$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	5*	1
NZ	$y, \Delta p, e, i_s, i_l$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	3	1
TR	$y, \Delta p, e, dc, i_s$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	3	1
CA	$y, \Delta p, e, dc, i_s, i_l$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{***}$	5*	2
CH	$y, \Delta p, e, dc, i_s, i_l$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	3	1
NO	$y, \Delta p, e, dc, i_s, i_l$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{***}$	3	1
SE	$y, \Delta p, e, dc, i_s, i_l$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	3	1
DK	$y, \Delta p, e, dc, i_s, i_l$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	3	1
IS	$y, \Delta p, e, dc, i_s, i_l$	$y^*, \Delta p^*, dc^*, i_s^*, i_l^*, poil^{**}$	3	1

P2. tabula

Valstu modeļu specifikācija (fiktīvie mainīgie)

Valsts	Fiktīvie mainīgie
EA	–
US	$dc \times usD_{(99Q4,12Q4)}$, $usD_{(99Q4,12Q4)}$
UK	–
JP	$e \times jpD_{(98Q4)}$, $jpD_{(98Q4)}$
CN	$dc \times cnD_{(01Q1)}$, $cnD_{(01Q1)}$, $i_s \times cnD_{(96Q1-02,08Q4)}$, $cnD_{(96Q1-02,08Q4)}$
CZ	$i_s \times czD_{(97Q2)}$, $czD_{(97Q2)}$, $dc \times czD_{(01Q3)}$, $czD_{(01Q3)}$
HU	–
PL	$i_s \times plD_{(96Q4-97Q1,98Q2-03)}$, $plD_{(96Q4-97Q1,98Q2-03)}$ $y \times plD_{(95Q3,97Q4,96Q4-97Q1)}$, $plD_{(96Q4-97Q1,98Q2-98Q3)}$ $y \times plD_{(95Q3,97Q4,96Q4-97Q1)}$, $plD_{(95Q3,97Q4,96Q4-97Q1)}$ $e \times plD_{(08Q4)}$, $plD_{(08Q4)}$
SI	$i_s \times siD_{(96Q2-03)}$, $siD_{(96Q2-03)}$, $cd \times siD_{(00Q1,01Q1-03)}$, $siD_{(00Q1,01Q1-03)}$
SK	$Dp \times 99Q3$, skD_{99Q3} , $dc \times 97Q1$, skD_{97Q1} , $i_s \times skD_{(95Q3,98Q1-02,98Q4,09Q1)}$, $skD_{95Q3,98Q1-02,98Q4,00Q1}$ $y \times skD_{(98Q4,07Q4-08Q1,09Q1)}$, $skD_{98Q4,07Q4-08Q1,09Q1}$
BG	$i_s \times bgD_{(95Q4-97Q3)}$, $bgD_{(95Q4-97Q3)}$, $Dp \times bgD_{(95Q4-97Q3,98Q1-02)}$, $bgD_{(95Q4-97Q3,98Q1-02)}$ $dc \times bgD_{(95Q4,96Q2-03,97Q1,97Q4-98Q1)}$, $bgD_{(95Q4,96Q2-03,97Q1,97Q4-98Q1)}$, $e \times bgD_{(96Q1,96Q4)}$, $bgD_{(96Q1,96Q4)}$
RO	$i_s \times roD_{(97Q1-03)}$, $e \times roD_{(97Q1-03)}$, $roD_{(97Q1-03)}$, $Dp \times roD_{(96Q1,97Q1-97Q3)}$ $roD_{(96Q4-97Q3,98Q1,98Q4-99Q2)}$
EE	$i_s \times eeD_{(97Q4,98Q4-99Q1)}$, $eeD_{(97Q4,98Q4-99Q1)}$, $y \times eeD_{(08Q4)}$, $eeD_{(08Q4)}$ $Dp \times eeD_{(95Q4,96Q2-03,97Q2)}$, $eeD_{(95Q4,96Q2-03,97Q2)}$, $dc \times eeD_{(95Q4,96Q4)}$, $eeD_{(95Q4,96Q4)}$
LT	$i_s \times ltD_{(96Q3-97Q1,00Q1)}$, $ltD_{(96Q3-97Q1,00Q1)}$ $Dp \times ltD_{(95Q4-96Q1,96Q3)}$, $ltD_{(95Q4-96Q1,96Q3)}$, $y \times ltD_{(09Q1)}$, $ltD_{(09Q1)}$
LV	$i_s \times lvD_{(98Q4,09Q1-02)}$, $lvD_{(98Q4,09Q1-02)}$, $Dp \times lvD_{(95Q4)}$, $lvD_{(95Q4)}$ $dc \times lvD_{(95Q4,96Q4)}$, $lvD_{(95Q4,96Q4)}$, $y \times lvD_{(08Q3,09Q1-02)}$, $lvD_{(08Q3,09Q1-02)}$
HR	$i_s \times hrD_{(95Q4-96Q3)}$, $hrD_{(95Q4-96Q3)}$, $dc \times hrD_{(96Q4-97Q1,97Q4,99Q2)}$, $hrD_{(96Q4-97Q1,97Q4,99Q2)}$ $y \times hrD_{(97Q1,98Q1,98Q4)}$, $hrD_{(97Q1,98Q1,98Q4)}$
AL	$i_s \times alD_{(96Q2,97Q1-02,98Q3)}$, $alD_{(96Q2,97Q1-02,98Q3)}$, $y \times alD_{(97Q1,98Q1)}$, $alD_{(97Q1,98Q1)}$ $dc \times alD_{(97Q1,00Q3-04,01Q3-04)}$, $alD_{(97Q1,00Q3-04,01Q3-04)}$, $Dp \times alD_{(96Q3,97Q2-03)}$, $alD_{(96Q3,97Q2-03)}$
RU	$i_s \times ruD_{(98Q3)}$, $dc \times ruD_{(98Q3)}$, $ruD_{(98Q3)}$, $Dp \times ruD_{(96Q1,98Q3-99Q1)}$, $ruD_{(96Q1,98Q3-99Q1)}$
UA	$i_s \times uaD_{(98Q3,99Q3-00Q1)}$, $uaD_{(98Q3,99Q3-00Q1)}$, $Dp \times uaD_{(96Q1)}$, $uaD_{(96Q1)}$, $dc \times uaD_{(98Q3)}$
BY	$i_s \times byD_{(96Q1)}$, $byD_{(96Q1,97Q1)}$, $Dp \times byD_{(96Q1,97Q1)}$, $dc \times byD_{(97Q1,98Q4,00Q1)}$, $byD_{(97Q1,98Q4,00Q1)}$ $e \times byD_{(98Q1,99Q4-00Q1)}$, $byD_{(98Q1,99Q4-00Q1)}$
GE	$i_s \times geD_{(98Q4-99Q1)}$, $geD_{(98Q4-99Q1)}$, $Dp \times geD_{(95Q4)}$, $geD_{(95Q4)}$, $dc \times geD_{(96Q2)}$, $geD_{(96Q2)}$
AR	$i_s \times arD_{(01Q4-02Q1,02Q4)}$, $arD_{(01Q4-02Q1,02Q4)}$, $Dp \times arD_{(02Q1)}$, $arD_{(02Q1)}$, $dc \times arD_{(01Q1,02Q1)}$, $arD_{(01Q1,02Q1)}$ $e \times arD_{(02Q1-02)}$, $arD_{(02Q1-02)}$
BR	$i_s \times brD_{(97Q4-98Q2,98Q4,99Q2)}$, $brD_{(97Q4-98Q2,98Q4,99Q2)}$, $Dp \times brD_{(96Q1,03Q2)}$, $brD_{(96Q1,03Q2)}$ $Dc \times brD_{(00Q1)}$, $brD_{(00Q1)}$
CL	–

Valsts	Fiktīvie mainīgie
MX	$Dp \times mxD_{(96Q1-96Q2)}, mxD_{(96Q1-96Q2)}, i_s \times mxD_{(95Q4-96Q1,98Q3,99Q2)}, mxD_{(95Q4-96Q1,98Q3,99Q2)}$
PE	$i_s \times peD_{(98Q3-Q4)}, peD_{(98Q3-Q4)}$
KR	$dc \times krD_{(97Q1,97Q4,98Q4,99Q1-Q2)}, krD_{(97Q1,97Q4,98Q4,99Q1-Q2)}, e \times krD_{(97Q4-98Q1)}, krD_{(97Q4-98Q1)}$ $i_s \times krD_{(97Q4-98Q1)}$
PH	$Dp \times phD_{(99Q2,00Q1-Q2)}, phD_{(99Q2,00Q1-Q2)}, dc \times phD_{(96Q4-97Q3,01Q4)}, phD_{(96Q4-97Q3,01Q4)}$ $i_s \times phD_{(95Q4,97Q3,98Q1)}, phD_{(95Q4,97Q3,98Q1)}$
SG	–
TH	$i_s \times thD_{(96Q3,97Q3,98Q3)}, thD_{(96Q3,97Q3,98Q3)}, e \times thD_{(97Q3,98Q2)}, y \times thD_{(11Q4-12Q1,12Q4)}, thD_{(11Q4-12Q1,12Q4)}$
IN	$Dp \times inD_{(98Q1,99Q1)}, inD_{(98Q1,99Q1)}$
ID	$i_s \times idD_{(97Q3)}, e \times idD_{(97Q3)}, Dp \times idD_{(97Q4-98Q1)}, idD_{(97Q4-98Q1)}, e \times idD_{(98Q1,98Q4)}, e \times idD_{(98Q1,98Q4)}$
MY	$dc \times myD_{(95Q2-97Q4)}, eD_{(95Q2-97Q4)}, Dp \times myD_{(08Q4)}, eD_{(08Q4)}$
AU	$Dp \times auD_{(00Q3-Q4)}, auD_{(00Q3-Q4)}, i_s \times auD_{(08Q4)}, auD_{(08Q4)}, dc \times auD_{(01Q2)}, auD_{(01Q2)}$
NZ	$i_s \times nzD_{(98Q1,98Q3)}, nzD_{(98Q1,98Q3)}, y \times nzD_{(96Q1-Q3)}, nzD_{(96Q1-Q3)}, Dp \times nzD_{(10Q4,11Q4)}, nzD_{(10Q4,11Q4)}$
TR	$i_s \times trD_{(00Q1,00Q4)}, trD_{(00Q1,00Q4)}, Dp \times trD_{(01Q2,02Q3)}, trD_{(01Q2,02Q3)}, dc \times trD_{(08Q4)}, trD_{(08Q4)}$
CA	–
CH	–
NO	$i_s \times noD_{(98Q3)}, noD_{(98Q3)}, Dp \times noD_{(03Q2)}, noD_{(03Q2)}$
SE	–
DK	$Dp \times dkD_{(07Q4)}, dkD_{(07Q4)}, dc \times dkD_{(01Q4-02Q1)}, dkD_{(01Q4-02Q1)}$
IS	$i_s \times isD_{(01Q4,02Q1-Q2)}, isD_{(01Q4,02Q1-Q2)}, dc \times isD_{(08Q4)}, isD_{(08Q4)}$

LITERATŪRA

1. BACKÉ, Peter, FELDKIRCHER, Martin, SLAČÍK, Tomáš. Economic Spillovers from the Euro Area to the CESEE Region via the Financial Channel: A GVAR Approach. *Focus on European Economic Integration*, issue 4, 2013, pp. 50–64.
2. BASSETT, William F., CHOSAK, Mary Beth, DRISCOLL, John C., ZAKRAJŠEK, Egon. Changes in Bank Lending Standards and the Macroeconomy. *Journal of Monetary Economics* (tiks publicēts 2014. gadā).
3. BURBIDGE, John, HARRISON, Alan. An Historical Decomposition of the Great Depression to Determine the Role of Money. *Journal of Monetary Economics*, vol. 16, issue 1, July 1985, pp. 45–54.
4. BUSCH, Ulrike, SCHARNAGL, Michael, SCHEITHAUER, Jan. *Loan Supply in Germany During the Financial Crisis*. Deutsche Bundesbank Discussion Paper Series 1: Economic Studies, No. 05/2010. 40 p.
5. CALANI, Mauricio C., GARCÍA, Pablo S., ODA, Daniel Z. *Supply and Demand Identification in the Credit Market*. Central Bank of Chile Working Papers, No. 571, April 2010. 32 p.
6. CANOVA, Fabio, PAUSTIAN, Matthias. Business Cycle Measurement with Some Theory. *Journal of Monetary Economics*, vol. 58, issue 4, May 2011, pp. 345–361.
7. CHUDIK, Alexander, FRATZSCHER, Marcel. Identifying the Global Transmission of the 2007–2009 Financial Crisis in a GVAR model. *European Economic Review*, vol. 55, issue 3, April 2011, pp. 325–339.
8. CHUDIK, Alexander, PESARAN, Mohammad Hashem. *Theory and Practice of GVAR Modeling*. Federal Reserve Bank of Dallas Globalization and Monetary Policy Institute Working Paper, No. 180, May 2014. 55 p.
9. CICCARELLI, Matteo, MADDALONI, Angela, PEYDRÓ, José-Luis. *Trusting the Bankers: a New Look at the Credit Channel of Monetary Policy*. European Central Bank Working Paper Series, No. 1228, July 2010. 61 p.
10. CRESPO CUARESMA, Jesús, FELDKIRCHER, Martin, HUBER, Florian. *Forecasting with Bayesian Global Vector Autoregressive Models: A Comparison of Priors*. Oesterreichische Nationalbank Working Paper, No. 189, March 2014. 34 p.
11. DEES, Stephane, HOLLY, Sean, PESARAN, Mohammad Hashem, SMITH, Vanessa L. Long Run Macroeconomic Relations in the Global Economy. *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, vol. 1, issue 3, 2007, pp. 1–20.
12. DEES, Stephane, di MAURO, Filippo, PESARAN, Mohammad Hashem, SMITH, Vanessa L. Exploring the International Linkages of the Euro Area: a Global VAR Analysis. *Journal of Applied Econometrics*, vol. 22, issue 1, 2007, pp. 1–38.
13. EICKMEIER, Sandra, NG, Tim. *How do Credit Supply Shocks Propagate Internationally? A GVAR Approach*. Deutsche Bundesbank Research Centre Discussion Paper Series 1: Economic Studies, No. 27/2011, 2011. 64 p.

14. European Systemic Risk Board. Recommendation of the European Systemic Risk Board of 21 September 2011 on Lending in Foreign Currencies (ESRB/2011/1). *Official Journal of the European Union*, No. C 342/01, 22.11.2011. 47 p.
15. FELDKIRCHER, Martin. *A Global Macro Model for Emerging Europe*. Oesterreichische Nationalbank Working Paper, No. 185, September 2013. 54 p.
16. FELDKIRCHER, Martin, HUBER, Florian. *The International Transmission of U.S. Structural Shocks – Evidence from Global Vector Autoregressions*. Oesterreichische Nationalbank Working Paper, No. 195, July 2014. 41 p.
17. FORNARI, Fabio, STRACCA, Livio. What does a Financial Shock Do? First International Evidence. *No: Economic Policy*, vol. 27, issue 71, July 2012, pp. 407–445.
18. FRATZSCHER, Marcel, SABOROWSKI, Christian, STRAUB, Roland. *Monetary Policy Shocks and Portfolio Choice*. European Central Bank Working Paper Series, No. 1122, December 2009. 50 p.
19. FRY, Renée, PAGAN, Adrian. Sign Restrictions in Structural Vector Autoregressions: A Critical Review. *Journal of Economic Literature*, vol. 49, No. 4, December 2011, pp. 938–960.
20. GALESI, Alessandro, SGHERRI, Silvia. Regional Financial Spillovers across Europe. *No: The GVAR Handbook: Structure and Applications of a Macro Model of the Global Economy for Policy Analysis*. Oxford University Press, 2013, pp. 255–270.
21. GAMBETTI, Luca, MUSSO, Alberto. *Loan Supply Shocks and the Business Cycle*. European Central Bank Working Paper Series, No. 1469, September 2012. 59 p.
22. GARRATT, Anthony, LEE, Kevin, PESARAN, Mohammad Hashem, SHIN, Yongcheol. *Global and National Macroeconometric Modelling: A Long-Run Structural Approach*. Oxford University Press, 2006. 400 p.
23. HELBLING, Thomas, HUIDROM, Raju, KOSE, M. Ayhan, OTROK, Christopher. Do Credit Shocks Matter? A Global Perspective. *European Economic Review*, vol. 55, issue 3, April 2011, pp. 340–353.
24. HRISTOV, Nikolay, HÜLSEWIG, Oliver, WOLLMERSHÄUSER, Timo. Loan Supply Shocks During the Financial Crisis: Evidence for the Euro Area. *Journal of International Money and Finance*, vol. 31, issue 3, April 2012, pp. 569–592.
25. LOWN, Cara, MORGAN, Donald P. The Credit Cycle and the Business Cycle: New Findings Using the Loan Officer Opinion Survey. *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 38, issue 6, September 2006, pp. 1575–1597.
26. LUETKEPOHL, Helmut. *Vector Autoregressive Models*. European University Institute Working Papers ECO 2011/30, 2011. 33 p.
27. MEEKS, Roland. Do Credit Market Shocks Drive Output Fluctuations? Evidence from Corporate Spreads and Defaults. *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 36, issue 4, 2012, pp. 568–584.

28. PAUSTIAN, Matthias. Assessing Sign Restrictions. *The B.E. Journal of Macroeconomics*, vol. 7, issue 1, August 2007, pp. 1–33.
29. PEEK, Joe, ROSENGREN, Eric S., TOOTELL, Geoffrey M. B. Identifying the Macroeconomic Effect of Loan Supply Shocks. *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 35, No. 6, December 2003, pp. 931–946.
30. PESARAN, Mohammad Hashem, SMITH, Ron P., SMITH, Vanessa L. What if the UK or Sweden had Joined the Euro in 1999? An Empirical Evaluation Using a Global VAR. *International Journal of Finance and Economics*, vol. 12, issue 1, January 2007, pp. 55–87.
31. PESARAN, Mohammad Hashem, SCHUERMANN, Til, SMITH, Vanessa L. Forecasting Economic and Financial Variables with Global VARs. *International Journal of Forecasting*, vol. 25, issue 4, October–December 2009, pp. 642–675.
32. PESARAN, Mohammad Hashem, SCHUERMANN, Til, WEINER, Scott M. Modeling Regional Interdependencies Using a Global Error-Correcting Macroeconometric Model. *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 22, April 2004, pp. 129–162.
33. RUBIO-RAMÍREZ, Juan F., WAGGONER, Daniel F., ZHA, Tao. Structural Vector Autoregressions: Theory of Identification and Algorithms for Inference. *Review of Economic Studies*, vol. 77, issue 2, 2010, pp. 665–696.
34. SMITH, Vanessa L., GALESI, Alessandro. GVAR Toolbox 1.1. Technical Report, 2011 [skatīts 2014. gada 1. septembrī]. Pieejams: www.cfap.jbs.cam.ac.uk/research/gvartoolbox.
35. YEŞİN, Pinar. *Foreign Currency Loans and Systemic Risk in Europe*. Swiss National Bank Study Center Gerzensee Working Papers, No. 13.06, June 2013. 24 p.