

DISKUSIJAS MATERIĀLS

NADEŽDA SIŅENKO
DENISS TITARENKO
MIKUS ĀRIŅŠ

LATVIJAS FINANŠU STRESA
INDEKSS



1 • 2012

SATURS

Kopsavilkums	2
Ievads	3
1. Finanšu stresa definēšanas iespējas	4
2. Finanšu stresa kvantitatīvās novērtēšanas iespējas: starptautiskā pieredze rādītāju izvēlē	7
3. Latvijas FSI: metodoloģija	10
3.1. FSI komponentu izvēle	10
3.2. FSI komponentu apvienošana: alternatīvas pieejas	12
3.3. FSI aprēķins un vērtību interpretācija	16
4. Latvijas FSI: rezultāti	16
Secinājumi	19
Pielikumi	20
Literatūra	24

SAĪSINĀJUMI

AS – akciju sabiedrība
ASV – Amerikas Savienotās Valstis
ECB – Eiropas Centrālā banka
ES – Eiropas Savienība
ESRK – Eiropas Sistēmisko risku kolēģija
FKTK – Finanšu un kapitāla tirgus komisija
FRS – ASV Federālā Rezervju sistēma
FSI – finanšu stresa indekss
GKA – galveno komponentu analīze (<i>Principal Component Analysis</i>)
INK – ienākumus nenesošie kredīti
KPR – kapitāla pietiekamības rādītājs
MFI – monetārā finanšu iestāde
ROA – aktīvu atdeve
ROE – kapitāla atdeve
SVF – Starptautiskais Valūtas fonds

Pārpublicējot obligāta avota norāde.

© Latvijas Banka, 2012

KOPSAVILKUMS

Šā diskusijas materiāla mērķis ir Latvijas FSI metodoloģijas izstrādāšana. Šajā nolūkā veikta starptautiskajā praksē finanšu stabilitātes monitoringā plaši lietoto salikto rādītāju metodoloģisko īpatnību un vairāku valstu pieredzes izpēte. Autori analizē finanšu stresa būtību un ar to saistītos simptomus un piedāvā savu finanšu stresa jēdziena traktējumu. Diskusijas materiālā tiek sniegts FSI iekļauto rādītāju (komponentu) atlases pamatojums, izvērtēti dažādi FSI komponentu apvienošanas varianti, veikts Latvijas FSI metodoloģijas īpatnību salīdzinājums ar citu valstu praksi. Diskusijas materiāla galvenais secinājums ir, ka saskaņā ar Latvijas Bankas metodoloģiju izveidotā FSI dinamika ar samērā augstu precizitātes pakāpi atspoguļo finanšu stresa līmeņa pārmaiņas Latvijas finanšu sistēmā, ļauj identificēt paaugstināta stresa periodus, kā arī periodus, kad finanšu sistēmas attīstība ir pārāk strauja un nesabalansēta. Kopš 2009. gada Latvijas Banka izmanto FSI kā vienu no Latvijas finanšu sistēmas stabilitātes monitoringa sistēmas elementiem.

Atslēgvārdi: finanšu stabilitāte, finanšu stress, finanšu stresa indekss, finanšu sistēmas stabilitātes monitorings

JEL klasifikācija: G01, G10, G20, E44, E58

IEVADS

Trim fundamentālajām finanšu sistēmas funkcijām – starpniecībai maksājumu veikšanā, uzkrājumu pārveidei finansējumā un riska pārvaldīšanai – ir noteicošā loma tautsaimniecības funkcionēšanas un izaugsmes nodrošināšanā. No tā loģiski būtu secināt, ka finanšu sistēmas stabilitāte ir nepieciešams priekšnosacījums ilgspējīgai tautsaimniecības izaugsmei.⁽²⁹⁾ Ņemot vērā ciešas un daudzveidīgas savstarpējās sakarības starp finanšu sistēmas stabilitāti un tautsaimniecības izaugsmi, jautājums par finanšu sistēmas stāvokļa novērtēšanu un monitoringu iegūst īpaši lielu nozīmi.

Starptautiskajā praksē šim jautājumam tiek pievērsta liela uzmanība, un darbs finanšu stabilitātes novērtēšanas un monitoringa instrumentārija pilnveidošanā aktīvi turpinās un nezaudē aktualitāti. Tā, piemēram, viena no svarīgākajām pašreizējo ES finanšu uzraudzības sistēmas reformu pazīmēm ir fokusa maiņa no mikrouzraudzības uz makrouzraudzību, radot mehānismus, kuri nodrošinātu efektīvu sistēmisko risku, kas apdraud visas ES finanšu sistēmas stabilitāti, mazināšanu un novēršanu. Viens no svarīgākajiem 2011. gadā dibinātās ESRK uzdevumiem ir efektīvas finanšu stabilitātes monitoringa sistēmas veidošana un atbilstošo analītisko instrumentu attīstība.

Vēsturiski viena no tradicionālām pieejām ir izvēlēta finanšu rādītāju kopuma monitorings, kas balstīts uz kredītiestāžu regulāro finanšu pārskatu datiem. Kā populārākos piemērus var minēt SVF finanšu stabilitātes rādītājus (FSI – *financial soundness indicators*)¹ un ECB makrouzraudzības rādītājus (MPI – *macro-prudential indicators*)². Tajos ietilpst vairāki rādītāji, kuri raksturo kapitāla pietiekamību, likviditāti, aktīvu kvalitāti, pelnītspēju u.c. finanšu institūciju darbības rezultātus.

Šie, kā arī daudzi citi individuālie rādītāji var būt ļoti noderīgi atsevišķu finanšu sistēmas funkcionēšanas aspektu analizē. Tomēr neviens no tradicionālajiem individuālajiem rādītājiem nevar sniegt sistēmisko jeb komplekso priekšstatu par finanšu sistēmas stabilitāti, ņemot vērā tās sarežģīto struktūru, vairākas savstarpējās saiknes starp tās atsevišķiem sektoriem un iespējamo nelineāro šoku transmisijas raksturu starp tiem.^(24; 32)

Rādītāju apvienošana kādā sistēmā vai kopumā (piemēram, kā to dara SVF vai ECB) un to strukturēšana saskaņā ar dažādām pazīmēm dod iespēju vienlaikus vērtēt finanšu sistēmas stabilitāti vairāku dimensiju (piemēram, riska kategoriju) dalījumā. Tomēr dažādu rādītāju pārmaiņu raksturs ne vienmēr ir perfekti saskaņots (virziena un laika ziņā), kas dara šādas (uz vairākiem rādītājiem balstītas) sistēmas monitoringu sarežģītu.

Tāpēc pēdējos gados būtiski audzis pētījumu skaits, kuros meklētas iespējas izveidot vienoto salikto rādītāju, kas būtiski atvieglotu finanšu sistēmas stāvokļa monitoringu. To var panākt, apvienojot vairākus rādītājus tādējādi, lai pēc iespējas pilnīgāk uztvertu individuālo rādītāju savstarpējo mijiedarbību. Šim jautājumam veltīto ekonomistu diskusiju raksturo visai liela viedokļu un metodoloģiskā dažādība.

¹ <http://fsi.imf.org/>.

² <http://www.ecb.int/pub/pdf/scpops/ecbocp26.pdf>.

Meklējot vienoto finanšu sistēmas stāvokli raksturojošo kvantitatīvo rādītāju, vispirms jārod atbilstošs teorētiski konceptuālais ietvars. Tātad jāmeklē kāda precīzi definējama un kvantificējama koncepcija.

Finanšu stabilitātes koncepcijai atšķirībā, piemēram, no cenu stabilitātes ir samērā grūti rast precīzu definīciju³. Tieši finanšu stabilitātes fenomena sarežģītā būtība un finanšu stabilitātes riskus raksturojošo rādītāju dažādība un specifika nosaka motivāciju meklēt kādu vieglāk definējamu un kvantificējamu koncepciju. Kā apliecinājumu aktīvajiem šādas koncepcijas meklējumiem var minēt starptautiskajā praksē vērojamo zināmu finanšu stabilitātes rādītāju terminoloģisko dažādību. Līdz ar finanšu stabilitātes/nestabilitātes rādītājiem bieži sastopami arī finanšu trausluma (*fragility*), ievainojamības (*vulnerability*), kā arī finanšu stresa (*financial stress*) rādītāji. Konkrēta rādītāja nosaukuma izvēli nosaka tā konceptuālās un metodoloģiskās īpatnības.

Diskusijas materiāla 1. nodaļā aplūkotas dažādas pieejas finanšu stresa un ar to saistīto simptomu definēšanai. Piedāvāts finanšu stresu vērtēt kā finanšu tirgus dalībnieku uzvedības kategoriju. Finanšu stress speciālajā literatūrā bieži vien tiek saistīts ar finanšu nestabilitātes jēdzienu. Taču atšķirībā no finanšu stabilitātes stresu var uzskatīt par vieglāk definējamu un arī kvantificējamu parādību. Tādējādi diskusijas materiāla 2. nodaļa veltīta finanšu stresa kvantitatīvās novērtēšanas iespēju izpētei. Balstoties uz 1. un 2. nodaļā veikto finanšu stresa konceptuālo pamatu analīzi, 3. nodaļā skaidrota FSI kā vienotā stresa rādītāja aprēķina metodoloģija: pamatota rādītāju (komponentu) izvēle, analizētas dažādas pieejas to apvienošanai, skaidrota indeksa interpretācija. 4. nodaļā analizēta Latvijas FSI dinamika. Noslēgumā ietverti secinājumi par to, cik precīzi FSI atspoguļo finanšu stresa līmeņa pārmaiņas Latvijas finanšu sistēmā, ļaujot identificēt paaugstināta stresa, kā arī pārāk straujas un nesabalansētas finanšu sistēmas attīstības periodus.

1. FINANŠU STRESA DEFINĒŠANAS IESPĒJAS

Finanšu stresa jēdzienu var traktēt kā finanšu tirgu normālas funkcionēšanas pārtraukšanu.⁽¹¹⁾ Literatūrā sastopamas daudzas finanšu stresa definīcijas, tomēr, apkopojot dažādus viedokļus, iespējams norādīt svarīgākās pazīmes vai faktoros, kuri, pēc vairāku autoru domām, raksturo finanšu stresu. Vairāku ekonomistu darbos minētas trīs svarīgākās ar paaugstinātu finanšu stresu saistītās pazīmes – **nenoteiktība, lielu finanšu zaudējumu gaidas un paaugstināta riska uztvere** no finanšu sistēmas dalībnieku puses (piemēram, M. Illings (*M. Illing*) un J. Liu (*Y. Liu*) (16; 17), M. Misina (*M. Misina*) un G. Tkačs (*G. Tkacz*) (23), K. S. Hakio (*C. S. Hakkio*) un V. R. Kītons (*W. R. Keeton*) (11)).

M. Illings un J. Liu (16) finanšu stresu definē kā ietekmi, ko uz tautsaimniecības dalībniekiem rada jau minētie trīs faktori jeb pazīmes. M. Misina un G. Tkačs (23) pauž viedokli, ka finanšu stress ir situācija, kad lielai finanšu sistēmas (vai konkrētāk – sektora) daļai draud ievērojami finanšu zaudējumi. Tādējādi tiek uzsvērts finanšu stresa sistēmiskais raksturs, t.i., stresa parādīšanās nevis tikai atsevišķos finanšu sistēmas segmentos, bet to lielākajā daļā. FRS speciālisti (11) sniedz detalizētāku ar finanšu stresu saistīto pazīmju skaidrojumu:

³ Plašāk par diskusiju par finanšu stabilitātes definēšanas iespējām un dažādu valstu centrālo banku piedāvājumiem traktējumiem sk., piemēram, (2; 7; 27).

- 1) aizdevēju un investoru paaugstināta nenoteiktība attiecībā uz finanšu aktīvu fundamentālo vērtību. Šādu nenoteiktību parasti raksturo lielākas aktīvu tirgus cenu svārstības. Atsevišķos gadījumos aktīvu fundamentālās vērtības nenoteiktība ir lielākas vispārējās tautsaimniecības vai tās atsevišķa sektora attīstības perspektīvu nenoteiktības rezultāts;
- 2) paaugstināta citu investoru uzvedības nenoteiktība;
- 3) paaugstināta informācijas asimetrija (starp aizdevējiem un aizņēmējiem vai finanšu aktīvu pircējiem un pārdevējiem);
- 4) būtiski mazāka tieksme turēt riskantus aktīvus (*flight to quality*);
- 5) būtiski mazāka tieksme turēt nelikvīdus aktīvus (*flight to liquidity*).

SVF speciālisti (1) savukārt min šādas četras fundamentālās pazīmes: lielās aktīvu cenu pārmaiņas, pēkšņs riska un/vai nenoteiktības līmeņa pieaugums, likviditātes izsīkums un bažas par kredītiestāžu finansiālo stāvokli.

Daži autori finanšu stresu traktē arī saistībā ar makroekonomisko nestabilitāti. Piemēram, Ž. Difreno (*G. Dufrénot*), D. Furčeri (*D. Furceri*) un A. Zdenicka (*A. Zdzienicka*) (6) finanšu stresu definē kā situāciju, kad tautsaimniecībā paaugstinās varbūtība vērot finanšu turbulenci saistībā ar valūtas krīzi, maksājumu bilances krīzi, pēkšņu kapitāla aizplūdi, vērtspapīru tirgus kritumu, banku krīzi, valdības parāda saistību nepildīšanu u.c. Savukārt D. Hollo (*D. Holló*) (13) finanšu stresu traktē kā situāciju, kad finanšu sistēmas darbības traucējumi rada negaidītu ietekmi uz finanšu produktu cenu un apgrozījumu, ko varētu pavadīt sistēmiski svarīgu finanšu institūciju saistību nepildīšana un finanšu sistēmas nespēja nodrošināt finanšu resursu sadali, kas izraisa ekonomisko lejupslīdi.

K. Hubriha (*K. Hubrich*) un R. Dž. Tetlovs (*R. J. Tetlow*) (15) norāda trīs kanālus, caur kuriem finanšu stress ietekmē tautsaimniecību. Pirmkārt, paaugstināts finanšu stress izraisa aizņemto resursu cenas pieaugumu mājsaimniecībām un nefinanšu sabiedrībām. Otrkārt, nenoteiktības un informācijas asimetrijas apstākļos kredītiestādes var kļūt īpaši piesardzīgas, vērtējot aizņēmēju kredītspēju, kas rada kredītresursu piedāvājuma kritumu. Treškārt, finanšu stresa pieaugums var darīt piesardzīgus arī aizņēmējus, liekot tiem atlikt aktīvu iegādes lēmumus, tādējādi mazinot arī pieprasījumu pēc kredītresursiem. Tā īstenojas paaugstināta finanšu stresa negatīva ietekme uz patēriņu un investīcijām, tādējādi arī uz izaugsmi kopumā.

Samērā nesen veiktā pētījuma rezultāti liecina, ka periodā kopš 1980. gada no 113 finanšu stresa gadījumiem 17 attīstītajās valstīs 58 gadījumos tam sekoja būtisks tautsaimniecības izaugsmes tempa palēninājums vai recesija, bet 55 gadījumos finanšu stresam nebija būtisku makroekonomisku seku. Turklāt tika konstatēts, ka finanšu stresa radītās ekonomiskās lejupslīdes zaudējumi vidēji ir ievērojami lielāki nekā citu faktoru izraisītās lejupslīdes zaudējumi.(4)

Apkopojot minētās atziņas par finanšu stresa būtību un pazīmēm, pētījuma autori piedāvā finanšu stresu konceptuāli skatīt kā finanšu tirgus dalībnieku uzvedības kategoriju. M. Bliksa Grimaldi (*M. Blix Grimaldi*) stresu traktē kā ievainojamo tirgu un eksogēno vai endogēno šoku rezultātu.(3) Stresu tiešām var definēt kā situāciju finanšu tirgū, kuru nosaka tā dalībnieku reakcija uz šokiem. Šoki pēc būtības var būt

idiosinkrātiski (skar tikai vienu tirgus dalībnieku vai ierobežotu to skaitu) vai arī sistēmiski (vienlaikus skar vairākus tirgus dalībniekus). Šoki var būt iekšējie (radušies vienā vai vairākos iekšzemes finanšu tirgus segmentos) un ārējie (radušies ārējos finanšu tirgos vai arī makroekonomiskajā vidē).

Šajā kontekstā kā būtisku nepilnību, kas piemīt vairākiem pētījumiem, var atzīmēt to, ka finanšu krīzes (ko var traktēt arī kā finanšu nestabilitātes un stresa periodus) bieži vien tiek analizētas kā banku, parādu un/vai valūtas fenomens, nevis kā sistēmiskā rakstura parādība.(28) Vērtējot finanšu sistēmas stāvokli, jāņem vērā tās svarīgāko elementu (kredītiestāžu, finanšu instrumentu tirgu u.c.) savstarpējās sakarības un to ievainojamība attiecībā uz iekšējiem un ārējiem šokiem. Problēmas vienā no sistēmas elementiem var ātri izplatīties uz pārējiem, tādējādi apdraudot visas sistēmas stabilitāti. Šādas savstarpējas atkarības un ievainojamības kombinācija nosaka finanšu sistēmas pakļautību sistēmiskajam riskam.(29) Nepārprotami sistēmiskais finanšu stabilitātes risku raksturs, savstarpējas sakarības starp finanšu tirgus segmentiem, dalībniekiem, makroekonomisko un finanšu vidi ir jāņem vērā, arī analizējot finanšu stresa avotus.

Svarīgs finanšu stresa raksturojums ir arī tā līmenis. Salīdzinājumā ar ilgtermiņa vidējo līmeni paaugstināts stresa līmenis saistāms ar finanšu nestabilitāti un atsevišķos gadījumos (stresa līmenim pārsniedzot noteiktu sliekšni) – ar finanšu krīzi. Augsts stresa līmenis būtu saistāms ar lielu nenoteiktību, augošu finanšu zaudējumu gaidām un paaugstinātu riska uztveri. Savukārt zems stresa līmenis varētu liecināt par stabilu finanšu sistēmas attīstību. E. Hanšele (*E. Hanschel*) un P. Monēns (*P. Monnin*) (12) pētījumā zema stresa periodus dēvē par situāciju, kad "stress is quasi-absent", ko var tulkot kā situāciju, kurā "stresa it kā nav". Attīstot šo "it kā neesošā stresa" koncepciju, jāatzīmē, ka finanšu stress ir jāskata kā nepārtraukts fenomens. Tas nozīmē, ka periodi bez stresa finanšu sistēmā vispār neeksistē. Turklāt finanšu stresa ilgstoša saglabāšanās līmenī, kas ir būtiski zemāks par ilgtermiņa vidējo līmeni, varētu būt pārlieku liela tirgus dalībnieku optimisma (kas var būt vērojams, piemēram, kā kredītēšanas vai investīciju bums) rezultāts, kas savukārt saistāms ar nesabalansētu makrofinanšu vides attīstību.

Šajā kontekstā interesanti būtu empīrisko pētījumu rezultāti, kuri liecina: varbūtība, ka finanšu stresam sekos ekonomiskā lejupslīde, saistīta ar mājokļu cenu un kredītēšanas apjoma pieaugumu periodā pirms stresa. Jo straujāks kāpums, jo lielāka lejupslīdes varbūtība. Turklāt lielāka mājsaimniecību un nefinanšu sabiedrību paļāvība uz kredītiestāžu finansējumu parasti saistīta ar dziļāku lejupslīdi finanšu stresa pieauguma dēļ.(4)

Stresa līmeni galvenokārt nosaka finanšu sistēmu ietekmējošā šoka lielums un finanšu sistēmā uzkrātās nesabalansētības (piemēram, liela aktīvu un pasīvu termiņu nesakrītība (*maturity mismatch*), augsts parādsaistību līmenis (*leverage*), liels nelikvidu aktīvu īpatsvars u.c.) pakāpe. Stresa līmeni nosaka arī par finanšu stabilitātes nodrošināšanu atbildīgo institūciju reakcija uz minētajiem šokiem, kā arī tirgus dalībnieku gaidas attiecībā uz šo reakciju.(13)

Jau minētās finanšu stresa pazīmes un konceptuālās īpatnības jāņem vērā, izstrādājot finanšu stresu raksturojošo rādītāju metodoloģiju.

2. FINANŠU STRESA KVANTITATĪVĀS NOVĒRTĒŠANAS IESPĒJAS: STARPTAUTISKĀ PIEREDZE RĀDĪTĀJU IZVĒLĒ

Finanšu sistēmas stāvokļa monitoringu būtiski atvieglo vienotā saliktā rādītāja izmantošana. Finanšu stresa līmeņa vērtēšanai var izmantot vienotu saliktu rādītāju – FSI, kura ekstremālās vērtības var uzskatīt par finanšu krīzi.(17) FSI pēc būtības ir labi piemērots izmantošanai agrīnas brīdināšanas modeļos atkarīgā mainīgā veidā.(17; 21) Tas arī piemērots sistēmiskā stresa līmeņa identificēšanai gadījumos, kad finanšu sistēmas un tādējādi arī visas tautsaimniecības normāla funkcionēšana ir apdraudēta. FSI var izmantot arī uz sistēmiskā stresa līmeņa mazināšanu orientēto valdības pasākumu efektivitātes novērtēšanai.(14) Salikta kvantitatīva finanšu stresa rādītāja izstrāde dod iespēju valsts institūcijām un finanšu tirgus dalībniekiem veikt kvalitatīvāku finanšu sistēmas stabilitātes monitoringu. Tas ļauj identificēt finanšu stresa avotus un cēloņus.(9) To var panākt, veicot t.s. rādītāja dekompozīciju, t.i., analizējot atsevišķu komponentu devumu kopējā rādītāja dinamikā. Finanšu stresa rādītāja dinamikas analīzes rezultātu publiskošana palīdz arī nodrošināt efektīvāku finanšu sistēmas stāvokļa pārmaiņu novērtējuma izklāstu plašai sabiedrībai.

Izstrādājot saliktā finanšu stresa rādītāja metodoloģiju, jāņem vērā viena ļoti svarīga finanšu stresa īpatnība – tā nepārtrauktība. Stresa līmenis finanšu sistēmā dinamiski mainās, un, veicot finanšu sistēmas stāvokļa monitoringu, svarīgi identificēt paaugstināta (kā arī pārāk zema) stresa periodus. Speciālajā literatūrā šim nolūkam bieži vien tiek lietoti diskrētie vai nepārtrauktie (*continuous*) rādītāji.

Diskrētie rādītāji parasti izmantoti bināro mainīgo veidā, norādot uz stresa (nestabilitātes vai krīzes) perioda sākumu gadījumā, ja tiek pārsniegta kāda ekonomiskā vai finanšu mainīgā sliekšņa vērtība.(8) Bināro mainīgo pieeja tiešām sniedz iespēju identificēt finanšu stresa periodus. Tomēr tā ļauj noteikt tikai šā perioda sākuma un beigu punktu, bet neraksturo finanšu sistēmas stāvokļa pārmaiņu gaitu dažādos perioda posmos. Tā neļauj novērtēt finanšu stresa līmeni (to var traktēt kā attālumu no ilgtermiņa vidējā) un tā pārmaiņas krīzes laikā, kā arī pirms un pēc tās.

Par alternatīvu risinājumu, ņemot vērā jau minētos trūkumus, var uzskatīt nepārtraukto rādītāju izmantošanu. Finanšu nestabilitātes sistēmiskās dabas atspoguļošanai jāmeklē vienots salikts rādītājs, kurš sevī ietver visu vai vismaz būtiskāko finanšu sistēmas elementu uzvedības izpausmes.

Nepārtrauktā saliktā finanšu stresa rādītāja radīšana var būt pamatā finanšu sistēmas stāvokļa monitoringa sistēmas izveidei. Loģisks risinājums saliktā rādītāja izveidei ir vairāku individuālo rādītāju, no kuriem katrs raksturo kādu svarīgu finanšu stresu noteicošo faktoru vai faktoru grupu, apvienošanā vienā rādītājā ar dažādu matemātisko metožu palīdzību. Tādējādi pirmais solis šāda saliktā rādītāja izveidē ir individuālo rādītāju atlase.

Viena no iespējamām pieejām ir finanšu tirgus rādītāju, par kuriem dati parasti pieejami ar augstu biežumu (dienas vai nedēļas), izmantošana. Uz tirgus datiem balstītie finanšu stresa rādītāji praksē guvuši lielu popularitāti, jo tirgus datu, kuri atspoguļo tirgus dalībnieku uzvedību un riska uztveri, monitorings ļauj operatīvi uztvert agrīnus negatīvo tendenču signālus finanšu tirgū. Kā piemēru var minēt ECB salikto sistēmiskā stresa rādītāju (*composite indicator of systemic stress*) (14), SVF finanšu stresa indeksu (*financial stress index*) (4), FRS ekspertu izstrādāto finanšu

trausluma rādītāju (*financial fragility indicator*) (25), Kanādas Bankas FSI (17), Grieķijas Bankas finanšu sistēmiskā stresa indeksu (*financial systemic stress index*) (22), *Magyar Nemzeti Bank* jauno sistēmu aptverošo finanšu stresa indeksu (*system-wide financial stress index*) (13) u.c.

Alternatīva pieeja ir finanšu tirgu informācijas kombinēšana ar finanšu institūciju finanšu pārskatu datiem. Šādu pieeju FSI veidošanai izmanto, piemēram, Šveices Nacionālā banka un *Banque centrale du Luxembourg*.(30; 26) Kopā ar kredītiestāžu bilanču un darbības rādītājiem (pelnītspējas, kapitāla, aktīvu kvalitātes un kredītiestāžu filiāļu skaita pārmaiņas) tiek izmantoti arī tirgus rādītāji (banku akciju un obligāciju cenu pārmaiņas) un citi rādītāji (starpbanku tirgus dati un uzraudzības informācija).(30; 26)

Par interesantu piemēru uzskatāms arī *De Nederlandsche Bank* speciālistu t.s. finanšu stabilitātes apstākļu indekss (*Financial Stability Conditions Index*), kurš sevī ietver ne tikai bilanču un tirgus rādītājus, bet arī dažus makroekonomiska rakstura rādītājus (eiro reālo efektīvo kursu un mājokļu cenu rādītāju). Kā vēl viena specifiskā indeksa īpatnība jāatzīmē ne tikai kredītiestāžu, bet arī citu finanšu institūciju (apdrošināšanas sabiedrību un pensiju fondu) darbību raksturojošo rādītāju izmantošana.(31)

Česká národní banka arī izmanto un publicē savā finanšu stabilitātes pārskatā banku stabilitātes indeksu (*banking stability index*).(10) Līdzīgi kā Latvijā un citās Baltijas valstīs arī Čehijas Republikā finanšu tirgus datu izmantošanas iespējas finanšu stabilitātes indeksa veidošanai ir ierobežotas, jo fondu biržā kotēto vietējo banku akciju un parāda vērtspapīru skaits ir samērā neliels. Tādējādi indeksa veidošanā liela nozīme tieši banku bilanču un uzraudzības datu izmantošanai. *Česká národní banka* izstrādātā indeksa raksturīgā īpatnība – tās speciālisti par galveno kritēriju indeksā iekļaujamo rādītāju atlasei izvēlējušies svarīgāko finanšu stabilitātes risku atspoguļošanu.

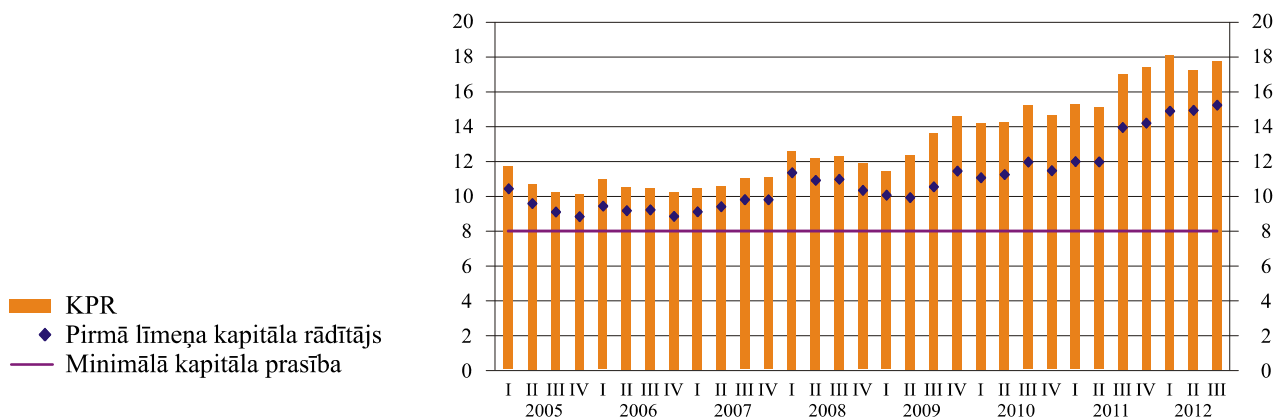
Indeksā iekļauti deviņi rādītāji. KPR un divi pelnītspējas rādītāji (ROA un ROE) raksturo rezervi jeb aizsargspilvenu pret potenciālajiem riskiem. Aktīvu kvalitātes rādītājs – INK īpatsvars kopējā kredītportfelī – raksturo kredītriska pakāpi. Indeksā iekļauti arī divi likviditātes (ātro aktīvu attiecība pret aktīvu kopsummu un pret nebanku noguldījumiem), viens procentu likmju (bilances procentu likmju riska kopējās pozīcijas līdz 3 mēnešiem attiecība pret aktīvu kopsummu) un divi valūtas riska rādītāji (bilances atklātās valūtas pozīcijas attiecība pret pirmā līmeņa kapitālu un kopējās atklātās valūtas pozīcijas attiecība pret pirmā līmeņa kapitālu).(10)

Motivācija saistībā ar vēlmi iekļaut saliktā finanšu stabilitātes indeksā tradicionālus finanšu stabilitātes risku rādītājus ir pašsaprotama un loģiska. Tomēr, pēc šā diskusijas materiāla autoru domām, līdzīgas pieejas lietošanu Latvijas apstākļos ierobežo dažu minēto rādītāju cikliskās dinamikas īpatnības. Tā, piemēram, KPR Latvijā pirmskrīzes periodā (sk. 1. att.) svārstījās 10–11% robežās, t.i., stabilajos un labvēlīgajos apstākļos, kurus raksturoja samērā zems stresa līmenis finanšu sistēmā, kredītiestāžu kapitāla pieaugums kopumā neapsteidza riska svērto aktīvu pieaugumu. Savukārt krīzē un pēc tās, lai absorbētu augošo zaudējumu negatīvo ietekmi un radītu lielāku kapitāla rezervi, kredītiestādes aktīvi palielināja kapitālu, tādējādi KPR būtiski auga, 2012. gadā sasniedzot vēsturisko maksimumu. Tas rada jautājumu par KPR devuma kopējā finanšu stabilitātes indeksa vērtībā interpretāciju. *Česká národní banka* speciālisti šo problēmu risina, piešķirot KPR vismazāko svaru

salīdzinājumā ar pārējiem indeksa komponentiem. Tomēr tas, pēc šā diskusijas materiāla autoru domām, nav spēcīgāks par jau minētajiem argumentiem, kuri liek apšaubīt KPR piemērotību iekļaušanai saliktā finanšu stabilitātes rādītājā Latvijas apstākļos.

1. attēls

KPR dinamika Latvijā (2005. gada 1. cet.–2012. gada 3. cet.; %)

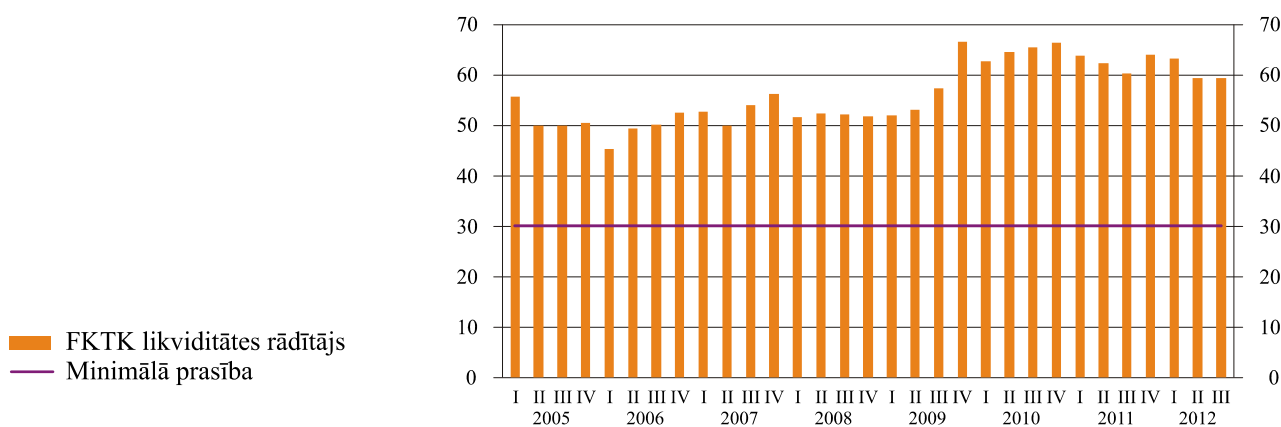


Avots: FKTK.

Kā vēl vienu rādītāju grupu ar specifisku dinamiku atkarībā no ekonomiskās attīstības cikla fāzes var minēt likviditātes rādītājus. Latvijā tradicionāli lietotā FKTK likviditātes rādītāja dinamika (sk. 2. att.) pēc būtības ir līdzīga iepriekš aplūkotā KPR dinamikai. Stabīlajos apstākļos, kad kredītiestādes aktīvi kredītē un investē riskantajos finanšu instrumentos, likviditātes līmenis kredītiestāžu sistēmā ir zemāks nekā krīzes apstākļos, kad kredītiestādes apjoms sarūk un kredītiestādes īsteno īpaši piesardzīgu investīciju politiku, palielinot likviditātes aktīvu apjomu, tādējādi pieaugot likviditātes rādītājam.

2. attēls

FKTK likviditātes rādītāja dinamika Latvijā (2005. gada 1. cet.–2012. gada 3. cet.; %)



Avots: FKTK.

Ņemot vērā pašreizējās regulējošo prasību reformas atbilstoši Bāzeles III rekomendācijām, kredītiestāžu kapitāla un likviditātes prasībās tiks iestrādāti precīzākie elementi. Tas attiecīgi ļaus tās uzskatīt par finanšu stresu mazinošiem faktoriem.

Liela speciālistu daļa (t.sk. arī minētā *Česká národní banka* pieeja) galvenokārt izvēlas saliktā FSI izveidošanu tieši kredītiestāžu sektoram, ņemot vērā tā noteicošo lomu valsts finanšu sistēmā un tādējādi arī finanšu sistēmas stabilitātes nodrošināšanā. Īpaši aktuāli tas ir valstīs, kur kredītiestāžu sektors ieņem dominējošo vietu valsts finanšu sistēmā.

Arī empīriskie pētījumi rāda, ka finanšu krīžu gadījumi, kuri saistīti ar paaugstinātu stresu tieši kredītiestāžu sektorā, biežāk saistīti ar dziļas un ilgstošas ekonomiskās lejupslīdes epizodēm nekā stresa pieaugums vērtspapīru vai valūtas tirgos. Ar paaugstinātu finanšu stresu kredītiestāžu sektorā saistītas recesijas vidēji ir vismaz divreiz ilgākas nekā recesijas, kuras izraisījuši citi faktori.(4)

Šā diskusijas materiāla 3. nodaļā raksturota Latvijas Bankas izstrādātā metodika FSI izveidei un aprēķināšanai. Salīdzināšanas nolūkā diskusijas materiāla 1. pielikumā saskaņā ar Latvijas Bankas metodiku aprēķinātais indekss tiek salīdzināts ar saskaņā ar *Česká národní banka* metodiku aprēķināto.

3. LATVIJAS FSI: METODOLOĢIJA

3.1. FSI komponentu izvēle

Kā jau minēts, veidojot FSI, jāizvēlas komponenti, kuri atspoguļo svarīgākās ar stresu saistītās pazīmes (nenoteiktību, lielu finanšu zaudējumu gaidas un paaugstinātu riska uztveri) un atbilstošu finanšu tirgus dalībnieku reakciju uz iekšējiem un ārējiem šokiem (sk. arī 1. nodaļu). Tā kā katras valsts tautsaimniecībai, t.sk. finanšu sistēmai, piemīt sava specifika, šādai komponentu izvēlei vienmēr lielākā vai mazākā mērā piemīt zināms subjektīvisms (to atzīst arī E. Hanšele un P. Monēns (12), M. Ilings un J. Liu (17) un A. Ruabā (*A. Roubah*) (26).

Veidojot Latvijas FSI, priekšroka dota iekšzemes kredītiestāžu bilanču rādītājiem kombinācijā ar dažiem citu iekšzemes finanšu tirgus sektoru rādītājiem. Šo izvēli galvenokārt noteica dominējošais kredītiestāžu sektora īpatsvars finanšu sistēmā (kredītiestāžu sektora aktīvu īpatsvars kopējos Latvijas finanšu sistēmas aktīvos 2011. gadā bija 87.3% (20)) un samērā nelielais finanšu instrumentu tirgus.

Tādējādi Latvijas FSI apvieno dažādus finanšu rādītājus (galvenokārt kredītiestāžu bilanču, kā arī naudas un vērtspapīru tirgu raksturojošos rādītājus), kuru dinamikā atspoguļoti galvenie kvantificējamie paaugstināta stresa simptomi kredītiestāžu sektorā:

- kredītiestāžu pelnītspējas sarukums;
- uzkrājumu normas nedrošiem parādiem pieaugums;
- straujš kredītu apjoma kritums;
- starpbanku kreditēšanas kritums;
- kredītu procentu likmju starpības pieaugums starpbanku tirgū;
- noguldījumu aizplūde;
- valdības parāda vērtspapīru ienesīguma pieaugums.

Nenoteiktība, lielu finanšu zaudējumu gaidas un paaugstināta riska uztvere ietekmē kredītiestāžu sektora un citu finanšu un nefinanšu sektoru dalībnieku (investoru,

mājsaimniecību, nefinanšu sabiedrību) uzvedību, padarot tos ļoti piesardzīgus. Tas savukārt atspoguļojas minēto (Latvijas FSI iekļauto) rādītāju pārmaiņās.

Kredītiestāžu pelnītspējas sarukums raksturo zaudējumu ietekmi uz to darbības rezultātiem. Zaudējumi ir iekšējo un ārējo šoku iedarbības rezultāts. Tā, piemēram, kredītiestāžu aizņēmēju – mājsaimniecību un nefinanšu sabiedrību – finanšu stāvokļa pasliktinājums veicina kavēto kredītu atlikuma pieaugumu, t.i., izraisa kredītriska kāpuma šoku. Kredītiestādes būs spiestas veidot papildu uzkrājumus nedrošajiem parādiem, kas palielina zaudējumus. Zaudējumi var rasties arī no citiem avotiem, piemēram, no kredītiestāžu finanšu instrumentu pārvērtēšanas. Tā valūtas kursa šoki vai citi finanšu tirgus šoki var izraisīt kredītiestādes īpašumā esošo ārvalstu valūtas aktīvu un vērtspapīru vērtības samazināšanos. Tas savukārt kā paaugstināta stresa simptoms atspoguļosies kredītiestāžu pelnītspējas sarukumā un uzkrājumu normas pieaugumā.

Kredītiestāžu kredītportfeļa apjoma kritums kā pārmērīgas kredītiestāžu saistību mazināšanas (*deleveraging*) tendences izpausme arī uzskatāms par paaugstināta stresa simptomu, jo atspoguļo kredītiestāžu daudz piesardzīgāku uzvedību jaunu kredītu izsniegšanā krīzes laikā, kad ievērojami pieaug nenoteiktība un riska uztvere. Šādos apstākļos kredītiestāžu no jauna izsniegto kredītu apjoms kļūst mazāks par kredītportfeļa amortizācijas apjomu, kas ir reakcija uz vispārējā kredītriska pieauguma un ārējā finansējuma samazinājuma šokiem.

Finanšu tirgus dalībnieku finanšu stāvokļa un to spējas absorbēt minēto šoku negatīvu ietekmi nenoteiktība rada t.s. uzticēšanās krīzi. Tā var būt vērojama, piemēram, kā starpbanku tirgus dalībnieku savstarpēja neuzticēšanās. Tas ievērojami pasliktina likviditātes situāciju un atspoguļojas riska prēmijas pieaugumā naudas tirgū. Uzticēšanās šoks izraisa prasību un saistību pret MFI mazināšanos, grūtības piesaistīt līdzekļus starpbanku tirgū un procentu likmju starpības pieaugumu. Līdzīgi reaģē arī mājsaimniecības un nefinanšu sabiedrības, mazinot noguldījumu atlikumu kredītiestādēs. Savukārt par mazāku finanšu investoru uzticēšanos liecina riska prēmijas pieaugums ieguldījumiem valdības parāda instrumentos.

Pazemināta stresa periodos pārāk liels tirgus dalībnieku optimisms var atspoguļoties straujā pelnītspējas, kreditēšanas, noguldījumu pieplūdes pieaugumā, uzkrājumu normu kritumā u.tml. simptomos (kā piemēru var minēt Latvijas pieredzi pirmskrīzes gados).

1. tabulā atspoguļoti Latvijas FSI aprēķinā iekļautie rādītāji atbilstošo rādītāju grupu dalījumā.

Rādītāju vērtības, kuriem 1. tabulā ailē "Ietekme" norādīta zīme "-", pirms apvienošanas (sīkāk sk. 3.2. sadaļā) tika reizinātas ar koeficientu (-1), lai to pozitīvās vērtības atbilstu paaugstināta stresa periodam. Šāda transformācija nodrošina, piemēram, pozitīva kredītiestāžu kredītportfeļa pieauguma interpretāciju kā pazemināta stresa pazīmi, un otrādi, kredītportfeļa sarukuma interpretāciju kā paaugstināta stresa pazīmi. Gadījumos, kad stresu nosaka rādītāju pārmaiņas, nevis līmeņi, tika aprēķinātas logaritmiskās starpības, kas atspoguļo šo rādītāju procentuālās pārmaiņas.

1. tabula

Latvijas FSI iekļauto rādītāju apraksts

Grupa	Rādītājs	FSI iekļautais rādītājs	Pārveidojums	Ietekme
Kredītiestāžu bilanču rādītāji	Kredītiestāžu pelnītspēja	ROA		–
	Uzkrājumu norma	Kredītiestāžu rezidentu nedrošiem parādiem izveidoto speciālo uzkrājumu attiecība pret rezidentiem izsniegto kredītu atlikumu	<i>dlog</i>	+
	Izsniegtie kredīti	Rezidentiem izsniegto kredītu atlikums	<i>dlog</i>	–
	Starpbanku kreditēšana	Saistību pret rezidentu MFI atlikums	<i>dlog</i>	–
	Noguldījumu dinamika	Rezidentu noguldījumu atlikums kredītiestāžu sektorā	<i>dlog</i>	–
Naudas tirgus rādītāji	Procentu likmju līmenis starpbanku tirgū	3 mēnešu starpbanku kredītu procentu likmju indeksu RIGIBOR un EURIBOR starpība		+
Vērtspapīru tirgus rādītāji	Valdības parāda vērtspapīru ienesīgums	Latvijas un Vācijas valdības 10 gadu obligāciju vidējo peļņas likmju starpība otrreizējā tirgū		+

Avots: autoru veidota tabula.

Konkrētu rādītāju jeb FSI komponentu izvēlē un diskusijas materiāla perioda noteikšanā tika ņemti vērā šādi nosacījumi. Pirmkārt, rādītāju datu laikerindai jābūt pieejamai par periodu vismaz no 1998. gada sākuma. Tas saistīts ar diskusijas materiāla autoru vēlmi veidot indeksu par periodu, kurš ietver ne tikai pēdējo krīzi, bet arī iepriekšējo būtiska stresa periodu saistībā ar Krievijas 1998. gada finanšu krīzi. Otrkārt, neraugoties uz kredītiestāžu sektora dominanci Latvijas finanšu sistēmā, indeksā būtu vēlams iekļaut ne tikai kredītiestāžu rādītājus, bet arī rādītājus, kuri raksturo pārējos finanšu sistēmas segmentus (naudas un vērtspapīru tirgus).

Tā kā Latvijas FSI paredzēts iekšzemes finanšu tirgus stresa līmeņa novērtēšanai, atlasot kredītiestāžu bilanču rādītājus, priekšroka dota tieši rezidentu uzvedību raksturojošajiem rādītājiem (sk. 1. tabulu).

3.2. FSI komponentu apvienošana: alternatīvas pieejas

Atlasīto rādītāju jeb komponentu apvienošana vienā saliktā indeksā (ar svaru piešķiršanu dažādiem rādītājiem saistītas problēmas risināšana) ir viens no teorētiski mazāk pamatotiem FSI veidošanas aspektiem. Svaru piešķiršana atsevišķiem komponentiem ir apgrūtināta, jo nav paraugrādītāja (*reference series*), attiecībā pret kuru būtu iespējams testēt izvēlētos svarus.⁽¹⁷⁾ Speciālajā literatūrā visbiežāk minētas trīs metodoloģiskās pieejas:

- 1) apvienošana ar vienādām dispersijām jeb standartizēto mainīgo apvienošana ar vienādiem svāriem (*variance-equal weights*);
- 2) apvienošana ar uz galveno komponentu analīzi (*principal components analysis*) balstītiem svāriem;
- 3) mainīgo apvienošana ar vienādiem vai saķēdētiem svāriem, mainīgos transformējot ar to empīriskām sadalījuma funkcijām.

Veidojot Latvijas FSI, pārbaudītas visas trīs pieejas. Salīdzināšanas nolūkā visi gūtie indeksi tika normalizēti ar savu vidējo vērtību un dispersiju.

Apvienošana ar vienādām dispersijām. Atbilstoši speciālajā literatūrā visplašāk lietojamai stresa indeksa aprēķināšanas metodei individuālie rādītāji sākumā standartizēti⁴ un tad apvienoti indeksā ar vienādiem svāriem:

$$FSI_t = \sum_{i=1}^k \frac{X_{i,t} - \overline{X}_i}{\sigma_i}, \quad [1],$$

kur k – indeksā iekļauto mainīgo skaits, \overline{X}_i – mainīgā X_i vidējā vērtība un σ_i – mainīgā X_i standartnovirze.

Katram indeksa komponentam tiek aprēķināts, cik lielā mērā tas atšķiras no ilgtermiņa vidējās vērtības, attālumu mērot standartnovirzēs. Standartizācija un vienādi svāri nodrošina, ka visiem mainīgajiem indeksā tiek nodrošināts "vienāds svarīgums". Ja mainīgie netiktu standartizēti, lielāku ieguldījumu indeksā būtu devuši mainīgie ar lielāko dispersiju.

Vienādu svaru piešķiršana visiem rādītājiem saistīta ar vēlmi izveidot viegli interpretējamu stresa indeksu. B. Gadanečs (*B. Gadanečz*) un K. Džajarams (*K. Jayaram*) apgalvo, ka atšķirīgu svaru piešķiršana ļauj iegūt indeksu, kurš labāk reprezentē finanšu sistēmu.⁽⁹⁾ Taču M. Ilings un J. Liu nav konstatējuši būtiskās to indeksu atšķirības, kuri aprēķināti, lietojot vienādus vai dažādus svarus.⁽¹⁷⁾ Arī šā diskusijas materiāla autoru veikto aprēķinu rezultāti, izmantojot dažādus svarus, līdzīgi apliecina būtisko atšķirību neesamību salīdzinājumā ar FSI variantu, kurš aprēķināts, izmantojot vienādus svarus (sk. aprakstu tālāk).

Uz GKA (*Principal Components Analysis; PCA*) balstīti svāri. GKA ir pasaules praksē plaši lietojama daudzdimensionālo datu kopas dimensijas samazināšanas metode. Metodes lietošanas rezultātā tiek izveidots neliels skaits mākslīgo savstarpēji nekorelēto mainīgo (kuri ir sākotnējo mainīgo lineārās kombinācijas), kas apraksta lielāko variācijas daļu sākotnējā daudzdimensionālā datu kopā, tādējādi iegūstot koncentrētu datu reprezentāciju ar minimālu informācijas zudumu.

Tāpat kā apvienošanas ar vienādām dispersijām gadījumā dati sākotnēji tiek standartizēti⁵. Tālāk ar galveno komponentu analīzes palīdzību tiek izveidoti rādītāju kopas galvenie komponenti. Kā indekss tiek izmantots pirmais galvenais komponents, kas atbilst standartizēto mainīgo saskaitīšanai ar svāriem, kuri ir vienādi ar pirmajam galvenajam komponentam atbilstošajām rādītāju noslodzēm⁶. Līdzīgu pieeju lieto M. Ilings un J. Liu (17), kuri šo indeksu pamato kā stresa mēru, kas atspoguļo strukturālas kustības finanšu mainīgo grupā.

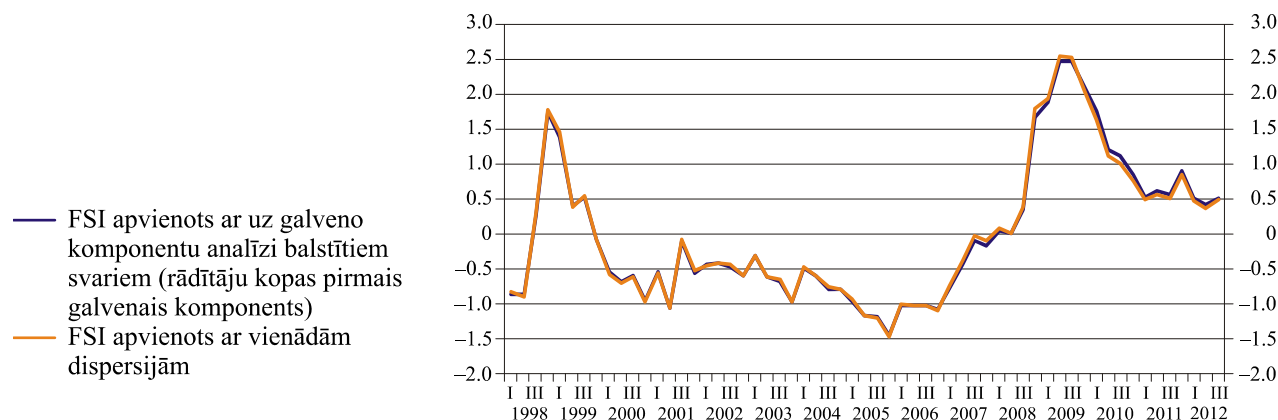
3. attēlā salīdzināšanas nolūkā atspoguļoti divi FSI varianti, kuri aprēķināti, izmantojot divas jau minētās metodes.

⁴ Dalīšana ar standartnovirzi nodrošina pāreju pie bezdimensiju palīgmainīgajiem, kuru dispersijas ir vienādas ar vieninieku, no kā arī radies termins "vienādo dispersiju svāri" (*variance-equal weights*).

⁵ Datu iepriekšēja standartizācija GKA tiek lietota, ja analizējamā datu kopā mainīgajiem ir atšķirīgas mērvienības un skalas. Šajā gadījumā, izmantojot nestandardizētos datus, analīzes rezultāti būs būtiski atkarīgi no mēroga (skalas) izvēles un mērvienību dabas.

⁶ Pirmā galvenā komponenta noslodzes vienādas ar īpašvektoru, kas atbilst mainīgo korelāciju matricas lielākai īpašvērtībai.

3. attēls

Apvienošana, balstoties uz galveno komponentu svāriem un vienādām dispersijām (1998. gada 1. cet.–2012. gada 3. cet.; standartnovirzēs)

Avoti: Latvijas Banka, FKTK un autoru aprēķini.

Latvijas FSI gadījumā pirmais galvenais komponents izskaidro 61.4% no variācijas indeksā ietilpstošo rādītāju kopā. FSI, kas iegūts, rādītājus apvienojot ar uz galveno komponentu analīzi balstītiem svāriem, ļoti nebūtiski atšķiras⁷ no FSI, kas iegūts, rādītājus apvienojot ar vienādiem svāriem.

Literatūrā sastopami arī citi indeksa veidošanas varianti, kas balstās uz galveno komponentu analīzi. Tā, piemēram, A. Ruabā (26) izmanto pirmo sešu iepriekš standartizēto galveno komponentu (kas izskaidro 90% variācijas indeksa komponentos) aritmētisko vidējo. Līdzīgas pieejas lietošana Latvijas gadījumā dod daudz sliktāku rezultātu nekā pirmā galvenā komponenta izmantošana.

Mainīgo transformācija, balstoties uz empīriskām sadalījuma funkcijām. Mainīgo standartizācija, ko izmanto iepriekšējās divās metodēs, tiek bieži kritizēta par vidējās vērtības un standartnovirzes jutīgumu pret netipiskiem novērojumiem. Tas var būt pamatā lielām indeksa revīzijām, ja indekss balstās uz īsām laikrindām, kuras nesatur novērojumus par nozīmīga stresa periodiem.

Alternatīvs standartizācijas veids, kas nav atkarīgs no datu sadalījuma un mazākā mērā pakļauts netipisku novērojumu ietekmei, balstās uz izlases sadalījuma funkcijas izmantošanu. Šajā metodē mainīgā vērtības tiek kārtotas augošā secībā un katram novērojumam tiek piešķirts rangs. Novērojums tiek pārveidots par tam atbilstošu empīriskās sadalījuma funkcijas procentili $CDF^8(X_{it})$, kas pieņem vērtības no 0 līdz 1.

⁷ Salīdzināšanas nolūkā FSI, kas agregēts ar uz galveno komponentu analīzi balstītiem svāriem, arī tika standartizēts.

⁸ CDF ir atbilstošā mainīgā empīriskā sadalījuma funkcija (*empirical cumulative distribution function*), kas rāda, cik lielai izlases novērojumu daļai vērtības ir lielākas vai vienādas ar x :

$$CDF(x) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T I\{x_{it} \leq x\},$$

kur $I\{x_{it} \leq x\}$ ir notikuma $I\{x_{it} \leq x\}$ indikatorfunkcija: $I\{x_{it} \leq x\} = \begin{cases} 1, & \text{ja } x_{it} \leq x, \\ 0, & \text{ja } x_{it} > x. \end{cases}$

Vērtības lielākās procentilēs atbilst paaugstinātam stresam, bet zemākās procentilēs – pazeminātam stresam. Vērtības ap mediānu atbilst vidējam stresa līmenim. Mainīgajiem, kuru empīriskais sadalījums ir tuvs normālajam, abi standartizācijas veidi dod līdzīgus rezultātus.

Indekss tiek veidots, aprēķinot no transformētiem mainīgajiem vidējo svērto ar saķēdētiem svāriem:

$$I_t = \sum_i \frac{w_{it} + w_{it-1}}{2} CDF(X_{it}), \quad t = 2, 3, \dots, T, \quad [2],$$

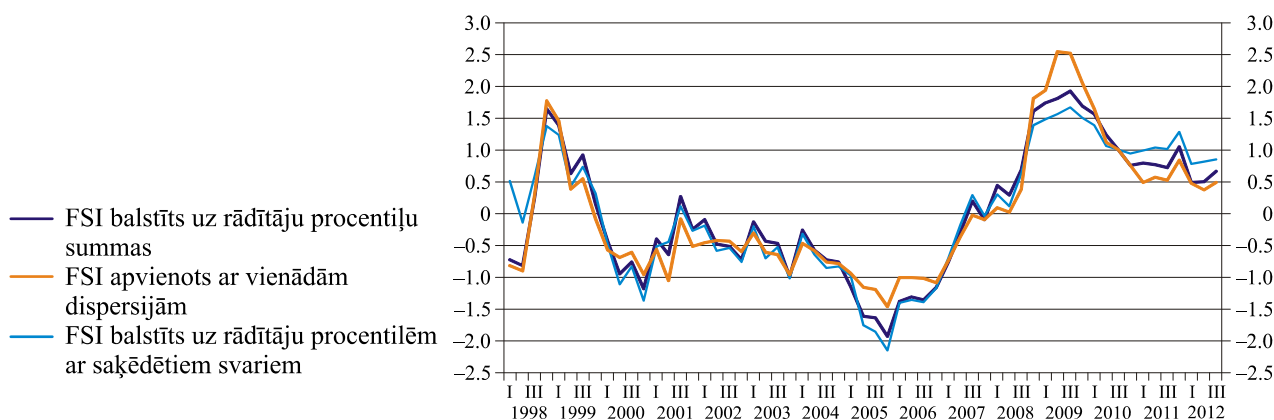
kur i -ta mainīgā svārs laikā t ir šā mainīgā transformētas vērtības īpatsvars visu rādītāju transformēto vērtību vienkāršā summā:

$$w_{it} = CDF(X_{it}) / \sum_j CDF(X_{jt}) \quad [3].$$

Papildus var aprēķināt arī vienkāršāku FSI variantu, kas iegūts kā transformēto mainīgo vidējais aritmētiskais. Salīdzināšanas nolūkā uz procentilēm balstīti FSI tika standartizēti. Tie sniegti 4. attēlā kopā ar FSI, kas balstās uz agregāciju ar vienādām dispersijām.

4. attēls

Uz rādītāju procentilēm balstīti FSI salīdzinājumā ar FSI, kas agregēti ar vienādām dispersijām (1998. gada 1. cet.–2012. gada 3. cet.; standartnovirzēs)



Avoti: Latvijas Banka, FKTK un autoru aprēķini.

Aplūkojot 4. attēlu, var pārliecināties, ka uz rādītāju procentilēm balstīta FSI vērtību dinamika kopumā labi saskan ar stresa līmeņa novērtējumu, kas iegūts, izmantojot pirmo pieeju (agregācija ar vienādām dispersijām). Neraugoties uz šīs transformācijas metodes priekšrocībām (nodrošina mazākās revīzijas, aktualizējot FSI aprēķinu ar jauniem datiem), tai piemīt arī trūkumi. Atšķirībā no vienkāršās standartizācijas uz empīriskām sadalījuma funkcijām balstīta transformācija izkropļo laicrindas ģeometrisku struktūru, mazākās rādītāju svārstības mākslīgi palielinot. Faktiski liela transformētā rādītāja vērtība rāda, ka mainīgā vērtība bijusi ekstremāla, bet nerāda šīs ekstremalitātes jeb galējības pakāpi (sīkāk šīs problēmas būtība ilustrēta 2. pielikumā, izmantojot 3 mēnešu RIGIBOR un EURIBOR starpības piemēru).

3.3. FSI aprēķins un vērtību interpretācija

Visas aplūkotās finanšu stresa indeksa versijas (sk. 3.2. sadaļu) ir augsti korelētas, liecinot, ka rezultāti ir stabili attiecībā pret svaru un standartizācijas veida izvēli. Taču indeksi, kas iegūti, komponentus apvienojot, balstoties uz galveno komponentu svāriem un vienādām dispersijām, ļauj precīzāk novērtēt stresa līmeni nekā uz rādītāju procentilēm balstīts indekss. Ņemot vērā to, ka indeksam, kas iegūts, datus agregējot ar vienādām dispersijām, ir vienkāršāka atsevišķu komponentu devumu interpretācija, turpmāk tiks aplūkota tieši šī FSI versija.

Pirms standartizācijas visi FSI iekļautie kredītiestāžu bilanču rādītāji (sk. 1. tabulu), izņemot ROA, logaritmēti un diferencēti. Transformētie un atlikušie rādītāji tika standartizēti un saskaitīti ar vienādiem svāriem atbilstoši [1] formulai. Iegūtais indekss arī standartizēts, lai izteiktu tā līmeni standartnovirzēs no vidējās vērtības. Indekss aprēķināts ceturkšņu dalījumā.

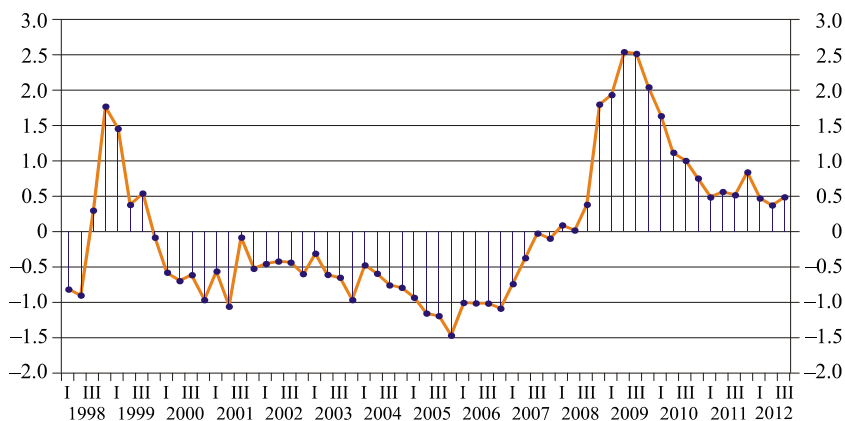
Interpretējot aprēķinu rezultātā iegūto FSI vērtību, jāņem vērā šādi faktori. Jo vairāk FSI iekļauto rādītāju vērtības novirzās no savām vēsturiskajām vidējām vērtībām, jo augstāks vai zemāks ir stresa līmenis finanšu sistēmā (un attiecīgi FSI vērtība). Pozitīvas indeksa vērtības norāda uz stresa līmeni, kas ir augstāks par tā vēsturiski vidējo līmeni (kas ir vienāds ar 0). Jo intensīvāki ir paaugstināta stresa simptomi, jo lielāka ir stresa indeksa vērtība. Savukārt negatīvas indeksa vērtības atbilst periodiem, kuros stress ir zemāks par vēsturiski vidējo līmeni. Periodi, kuros indeksa vērtība ilgstoši atrodas būtiski zem 0, var būt interpretējami kā periodi, kuros tautsaimniecībā uzkrājas nesabalansētība. Tas savukārt varētu liecināt par augstāku varbūtību, ka nākamajos periodos sekos būtisks finanšu stresa līmeņa pieaugums.

4. LATVIJAS FSI: REZULTĀTI

5. attēlā atspoguļota Latvijas FSI dinamika no 1998. gada līdz 2012. gada 3. ceturksnim.

5. attēls

Latvijas FSI (1998. gada 1. cet.–2012. gada 3. cet.; standartnovirzēs)



Avoti: Latvijas Banka, FKTK un autoru aprēķini.

FSI vērtības norāda uz diviem periodiem, kad stress bija būtiski augstāks par vēsturiski vidējo līmeni (pārsniedzot vienu standartnovirzi), proti, no 1998. gada

4. ceturkšņa līdz 1999. gada 1. ceturksnim un no 2008. gada 4. ceturkšņa līdz 2010. gada 3. ceturksnim.

1998. gada beigās un 1999. gada sākumā paaugstināto stresu Latvijas finanšu sistēmā galvenokārt noteica šoki saistībā ar Krievijas 1998. gada finanšu krīzes ietekmi uz Latvijas kredītiestādēm. Toreiz būtiski auga kredītiestāžu zaudējumi no ieguldījumiem vērtspapīros. Nenoteiktību, zaudējumu gaidas un finanšu tirgus dalībnieku paaugstinātu riska uztveri noteica arī kopēja īslaicīga ekonomiskā lejupslīde.

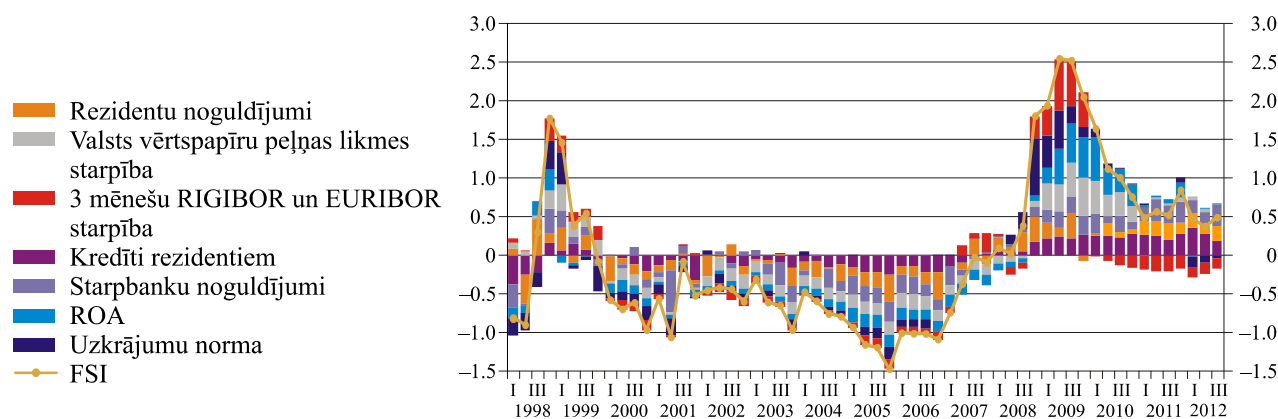
2004.–2007. gads bija Latvijas tautsaimniecības un kredītiestāžu sektora straujas attīstības periods, ko raksturoja spēcīga investīciju ieplūde, kreditēšanas bums un ļoti zems t.s. slikto kredītu īpatsvars kredītiestāžu kredītportfelī. Tāpēc FSI vērtība šajā periodā bija zemāka par ilgtermiņa vidējo stresa līmeni. 2005. un 2006. gadā FSI vērtība atradās zem vienas standartnovirzes vai ap to. Šo periodu var uzskatīt par pārlietu liela finanšu tirgus dalībnieku optimisma un pazeminātas riska uztveres periodu.

Nelīdzsvarotas makrofinanšu vides attīstības periods vainagojās ar būtisku stresa līmeņa pieaugumu uz dziļas ekonomiskās krīzes fona. 2007. gadā stresa līmenis diezgan strauji atgriezās pie ilgtermiņa vidējā, kam 2008. gada 2. pusgadā sekoja krass lēcienis. FSI vērtība pārsniedza vienas standartnovirzes līmeni, kas liecināja par paaugstināta stresa fāzes sasniegšanu galvenokārt ekonomiskās aktivitātes sarukuma, kreditēšanas apsūkuma, noguldījumu aizplūdes un augošās spriedzes finanšu tirgū dēļ. Līdz ar investīciju bankas *Lehmann Brothers* sabrukumu un tam sekojošo likviditātes sarukumu un ārējās ekonomiskās vides pasliktināšanos, kā arī gada beigās līdz ar AS "Parex banka" pārņemšanu un palielinoties nenoteiktībai par iekšzemes tautsaimniecības attīstību, finanšu stresa līmenis strauji pieauga, 2009. gada 2. un 3. ceturksnī sasniedzot augstāko līdz šim novēroto līmeni.

Vislielāko devumu finanšu stresa uzliesmojumā šajā periodā nodrošināja straujš uzkrājumu nedrošajiem parādiem un ar to saistīto zaudējumu, kā arī 3 mēnešu RIGIBOR un EURIBOR starpības pieaugums un kredītiestāžu kredītportfeļa sarukums (sk. 6. att.).

6. attēls

FSI dekompozīcija (1998. gada 1. cet.–2012. gada 3. cet.; standartnovirzēs)



Avoti: Latvijas Banka, FKTK un autoru aprēķini.

FSI dinamika kopš 2009. gada 2. puses norāda uz pakāpenisku stresa līmeņa samazināšanos. Var secināt, ka situācija stabilizējas – daļa no finanšu sektora stresu raksturojošiem mainīgajiem atgriezies līdz līmenim, kas tuvs to ilgtermiņa vidējām vērtībām, taču vēl joprojām uz paaugstinātu stresa līmeni norāda augsta uzkrājumu norma, būtiski kredītiestāžu sektora zaudējumi un kredītportfeļa apjoma krituma tendences saglabāšanās.

2010. gadā Latvijas FSI vērtība kritās, un turpmāk tā svārstījās zem vienas standartnovirzes. Tas rāda, ka finanšu stresa līmenis saglabājās virs ilgtermiņa vidējā līmeņa, tomēr bija daudz zemāks nekā smagākajos krīzes gados.

2011. gadā kredītiestāžu darbības rādītāji stabilizējās – vairs nebija nepieciešams veidot lielus uzkrājumus. Tas savukārt pozitīvi ietekmēja peļnītspēju (izņemot 4. ceturksni). Kad atjaunojās uzticēšanās tirgum, arī valdības parāda vērtspapīru ienesīguma starpība būtiski samazinājās. Taču bija arī faktori, kas traucēja stresa līmeņa sarukšanu (sk. 6. att.). Turpinājās kredītiestāžu saistību līmeņa samazināšanās process, kas atspoguļojās kredītportfeļa sarukumā un finansējuma atmaksā mātesbankām. 2011. gada beigās pasliktinājās kredītiestāžu sektora atdeve saistībā ar AS "Latvijas Krājbanka" zaudējumiem, kas arī atspoguļojās FSI vērtības pieaugumā. Tomēr, neraugoties uz norisēm AS "Latvijas Krājbanka", to ietekme uz kredītiestāžu sektoru nebija sistēmiska (to atspoguļo arī FSI vērtība 4. ceturksnī, proti, 0.84, kas ir zem vienas FSI standartnovirzes). 2012. gada pirmo triju ceturkšņu laikā netika novērotas būtiskas FSI dinamikas pārmaiņas.

SECINĀJUMI

Šajā diskusijas materiālā aprakstīta Latvijas FSI izveides metodoloģija, kas izstrādāta, balstoties uz starptautiskajā praksē finanšu stabilitātes monitoringā plaši lietoto salikto rādītāju metodoloģisko īpatnību un vairāku valstu pieredzes analīzi. Diskusijas materiāls arī sniedz detalizētu finanšu stresa jēdziena un ar to saistīto simptomu traktējumu.

FSI noderīgs kā finanšu sistēmas stāvokļa kopvērtējumu atspoguļojošs rādītājs, jo nereti dažādi tautsaimniecības un finanšu tirgus rādītāji norāda uz pretējām tendencēm, bet FSI iespējams vienā rādītājā apkopot daudzu faktoru kopējo virzību, tādējādi iegūstot viegli interpretējamu un salīdzināmu finanšu sistēmas stāvokli raksturojošu rādītāju. Tādējādi FSI var uzskatīt par vērtīgu makrouzraudzības analīzes instrumentu klāsta papildinājumu.

Kopš 2010. gada Latvijas FSI tiek izmantots kā viens no Latvijas Bankas speciālistu izstrādātās Latvijas finanšu sistēmas stabilitātes monitoringa sistēmas elementiem (sk. (18; 19; 20)).

Latvijas FSI apvieno dažādus kredītiestāžu bilanču, kā arī naudas un vērtspapīru tirgu raksturojošos rādītājus, kuru dinamikā atspoguļoti galvenie finanšu stresa simptomi. Latvijas FSI dinamika ar samērā augstu precizitātes pakāpi raksturo finanšu stresa līmeņa pārmaiņas Latvijas finanšu sistēmā, ļauj identificēt paaugstināta stresa periodus, kā arī periodus, kad finanšu sistēmas attīstība ir pārāk strauja un nesabalansēta. Tas savukārt nosaka iespēju turpmāk, izstrādājot FSI prognozēšanas modeli, attīstīt Latvijas finanšu sistēmas stabilitātes agrīno brīdinājumu sistēmu.

PIELIKUMI

1. pielikums. Pēc Česká národní banka un Latvijas Bankas metodoloģijas aprēķināto FSI salīdzinājums

Lai salīdzinātu Latvijas Bankas un Česká národní banka piedāvāto FSI izveides un aprēķināšanas metodoloģiju īpatnības, tika aprēķināti divi papildu Latvijas FSI varianti, par pamatu izmantojot Česká národní banka piedāvātos finanšu stresa rādītājus un aprēķina metodoloģiju (Česká národní banka rādītāju sarakstu sk. P1. tabulā, Česká národní banka metodoloģijas aprakstu sk. (10)).

P1. tabula

Latvijas FSI indeksā iekļautie rādītāji atbilstoši Česká národní banka metodoloģijai

Kategorija	Česká národní banka rādītāji	Ietekme	Latvijas FSI aprēķinā iekļautie rādītāji	Česká národní banka ekspertu svāri	Pārveide
Kapitāla pietiekamība	KPR (%)	+	identisks	0.05	standartizēšana
Aktīvu kvalitāte	INK īpatsvars kredītportfelī (%)	-	identisks	0.25	standartizēšana
Pelnītspēja	ROA (%)	+	identisks	0.25	vidējais no standartizētām vērtībām
	ROE (%)		identisks		vidējais no standartizētām vērtībām
Likviditāte	Ātro aktīvu īpatsvars aktīvu kopsummā (%)	+	izmantota koriģēta ātro aktīvu definīcija	0.25	vidējais no standartizētām vērtībām
	Ātro aktīvu attiecība pret nebanku noguldījumiem (%)		izmantota koriģēta ātro aktīvu definīcija		vidējais no standartizētām vērtībām
Procentu likmju risks	Bilances procentu likmju riska kopējās pozīcijas līdz 3 mēnešiem attiecība pret aktīvu kopsummu (%)	+	identisks	0.1	standartizēšana
Valūtas risks	Bilances atklātās valūtas pozīcijas attiecība pret pirmā līmeņa kapitālu (%)	-	svītrots	0.1	standartizēšana
	Kopējās atklātās valūtas pozīcijas attiecība pret pirmā līmeņa kapitālu (%)		identisks		

Avots: autoru veidota tabula, izmantojot (10).

Aprēķinot Latvijas FSI, Česká národní banka izmantoto rādītāju klāsts tika koriģēts, ņemot vērā aprēķiniem nepieciešamo statistisko datu pieejamību pētījuma veikšanas laikā. Tā no Česká národní banka rādītājiem tika svītrots viens no diviem valūtas risku raksturojošajiem rādītājiem, proti, bilances atklātās valūtas pozīcijas attiecība pret pirmā līmeņa kapitālu. Aprēķinos tika izmantota kopējās (bilances un ārpusbilances) atklātās valūtas pozīcijas attiecība pret pirmā līmeņa kapitālu.

Attiecībā uz diviem likviditātes rādītājiem tika izmantota koriģēta likviditātes risku raksturošanai lietoto ātro aktīvu (*quick assets*) definīcija⁹. Ātro aktīvu apjoms tika noteikts kā šādu likvīdo aktīvu kopsumma:

- skaidrās naudas atlikumi kredītiestāžu kasē;
- kredītiestāžu pieprasījuma noguldījumu atlikumi Latvijas Bankā, atskaitot obligātās rezerves;
- banku prasības pret kredītiestādēm uz pieprasījumu un ar atlikušo termiņu līdz 7 dienām;
- Latvijas Republikas un A zonas valstu centrālo valdību parāda vērtspapīri.

Pārējie Latvijas FSI aprēķinā izmantotie rādītāji bija identiski *Česká národní banka* rādītājiem.

Dati par kredītiestāžu bilances procentu likmju riska kopējo pozīciju kopš 2008. gada pieejami tikai ar pusgada biežumu. Tāpēc šā rādītāja vērtību noteikšanai katra nākamā gada 1. un 3. ceturksnī tika izmantota interpolācija.

Tā kā dati, kas nepieciešami dažu minēto rādītāju aprēķināšanai, pētījuma veikšanas brīdī nebija pieejami par visu pētījuma periodu (sk. 3.1. sadaļu), Latvijas FSI novērtēšanai saskaņā ar *Česká národní banka* metodoloģiju tika noteikts īsāks periods, proti, no 2005. gada 1. ceturkšņa līdz 2012. gada 2. ceturksnim.

Lai saskaņā ar *Česká národní banka* metodiku aprēķinātais Latvijas FSI būtu salīdzināms ar saskaņā ar Latvijas Bankas metodiku aprēķināto FSI, rādītāju vērtības, kuriem P1. tabulā ailē "Ietekme" norādīta zīme "-", pirms apvienošanas tika reizinātas ar koeficientu (-1), lai to pozitīvas vērtības atbilstu paaugstināta stresa periodam.

Attiecībā uz rādītāju svāriem tika aprēķināti divi Latvijas FSI varianti (sk. P1. att.): viens ar P1. tabulā minētajiem *Česká národní banka* ekspertu svāriem (attēlā apzīmēts kā *Česká národní banka* FSI) un otrs, piešķirot visiem rādītājiem vienādus svarus (attēlā apzīmēts kā *Česká národní banka* FSI_vien.sv.). Salīdzinājumam P1. attēlā ir parādīts arī saskaņā ar Latvijas Bankas metodoloģiju aprēķinātais FSI (attēlā apzīmēts kā Latvijas Bankas FSI) par attiecīgo laika periodu (t.i., aprēķinos neņemot vērā datus par periodu no 1998. gada sākuma līdz 2004. gada beigām).

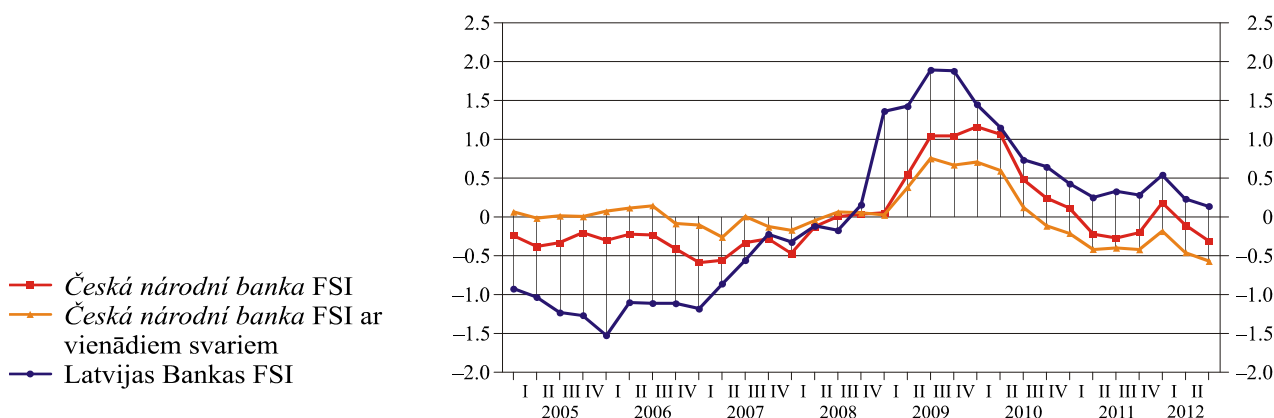
Izvērtējot saskaņā ar *Česká národní banka* metodiku aprēķinātā Latvijas FSI dinamiku, var secināt, ka abi tā varianti (attēlā *Česká národní banka* FSI un *Česká národní banka* FSI_vien.sv.) ļauj identificēt finanšu stresa līmeņa pieauguma periodu no 2008. gada beigām līdz 2010. gada sākumam. Tomēr būtisks indeksa vērtības pieaugums vērojams tikai 2009. gada 1. ceturksnī, un indeksa vērtība saglabājas samērā augstā līmenī tikai četrus ceturkšņus laikā. Turklāt tikai indekss ar *Česká národní banka* ekspertu svāriem (*Česká národní banka* FSI) minētajā periodā pārsniedz vienas standartnovirzes līmeni, ko nosacīti var uzskatīt par krīzes sākšanās pazīmi. Savukārt indekss ar vienādiem svāriem (*Česká národní banka* FSI_vien.sv.) vienas standartnovirzes līmeni krīzes periodā nepārsniedz. Jau 2010. gada 2. ceturksnī tā vērtība strauji tuvinās vēsturiski vidējā stresa līmenim un nākamajos periodos ir zemāka par to. Šādas indeksa dinamikas mehāniskā interpretācija varētu

⁹ *Česká národní banka* izmantotās ātro aktīvu (*quick assets*) definīcijas apraksts pieejams: <http://www.cnb.cz/en/general/glossary/q.html> [skatīts 2012. gada 1. novembrī].

izraisīt samērā apšaubāmu secinājumu, ka pēdējo divu gadu laikā finanšu stresa līmenis Latvijā bija pat zemāks nekā pirmskrīzes periodā. Tomēr, ņemot vērā to, ka 2011. gads uzskatāms par Latvijas kredītiestāžu sektora atveseļošanās perioda sākumu pēc dziļas krīzes, nez vai to var raksturot kā īpaši pazemināta stresa periodu.

P1. attēls

Saskaņā ar Česká národní banka un Latvijas Bankas metodiku aprēķināto FSI salīdzinājums (2004. gada 4. cet.–2012. gada 2. cet.; standartnovirzēs)



Avoti: Latvijas Banka, FKTK un autoru aprēķini.

Indeksa ar Česká národní banka ekspertu svāriem (Česká národní banka FSI) dinamika minētajā periodā arī norāda uz stresa saglabāšanos zem vēsturiski vidējā līmeņa. Citu faktoru starpā to nosaka tieši KPR un likviditātes rādītāja uzvedības specifika atkarībā no ekonomiskās attīstības cikla fāzes (sīkāk sk. 2. nodaļā).

Runājot par pirmskrīzes periodu, jāatzīmē, ka abu Česká národní banka FSI vērtības ir zemākas par vēsturiski vidējo stresa līmeni vai tuvu tam. Kopumā redzams, ka indeksa, kas aprēķināts saskaņā ar Česká národní banka metodiku, dinamika neļauj identificēt periodus, kuros tautsaimniecībā uzkrājas nesabalansētība. Šādu īpatnību pamatā nosaka indeksa aprēķināšanai izvēlēto rādītāju specifika, jo tie galvenokārt raksturo finanšu stabilitātes riskus un tikai daļēji spēj atspoguļot nesabalansētības veidošanos tautsaimniecībā saistībā, piemēram, ar kredītiestāžu buma un pārmērīgu riska uzņemšanos. No šāda aspekta raugoties, saskaņā ar Latvijas Bankas metodoloģiju aprēķināto indeksu (attēlā Latvijas Bankas FSI) var uzskatīt par piemērotāko instrumentu precīzākai šādu periodu identificēšanai (sk. P1. att.).

Arī attiecībā uz krīzes periodu Latvijas Bankas FSI labāk nekā Česká národní banka FSI atspoguļo paaugstināta stresa periodu. Latvijas Bankas FSI vērtība strauji pieaug un pārsniedz vienas standartnovirzes līmeni jau 2008. gada 4. ceturksnī, tādējādi precīzāk atspoguļojot spriedzes pieaugumu iekšzemes finanšu tirgū saistībā ar Lehmann Brothers sabrukumu un AS "Parex banka" pārņemšanu. Latvijas Bankas FSI vērtība saglabājas virs vienas standartnovirzes līmeņa ilgāk nekā Česká národní banka FSI vērtība (seši ceturkšņi salīdzinājumā ar četriem ceturkšņiem) un arī turpmāk saglabājas virs vēsturiski vidējā stresa līmeņa. Savukārt Česká národní banka FSI vērtība 2012. gadā rāda, ka stress Latvijas finanšu tirgū atrodas 2007. gada līmenī, kas nez vai, vismaz subjektīvi vērtējot, atbilst reālajai tirgus situācijai.

Galveno Latvijas Bankas FSI priekšrocību nosaka tā sastāvs, proti, tajā iekļauto rādītāju labāka piemērotība finanšu stresa līmeņa novērtēšanai Latvijas apstākļos salīdzinājumā ar *Česká národní banka* FSI aprēķināšanai izmantojamiem rādītājiem. Kā priekšrocība jāmin arī Latvijas Bankas FSI samērā zemā atkarība no tā komponentu svāriem (sk. 3.2. sadaļu), kas diskusijas materiāla autoru skatījumā liecina par tā robustumu. Savukārt *Česká národní banka* FSI atkarība no lietotajiem komponentu svāriem ir lielāka (sk. *Česká národní banka* FSI un *Česká národní banka* FSI_vien.sv. indeksu atšķirības P1. attēlā). Tā, piemēram (kā jau minēts 2. nodaļā), ņemot vērā KPR cikliskās dinamikas specifiku, *Česká národní banka* speciālisti piešķir šim komponentam viszemāko svaru, tādējādi ierobežojot KPR ietekmi uz *Česká národní banka* FSI dinamiku.

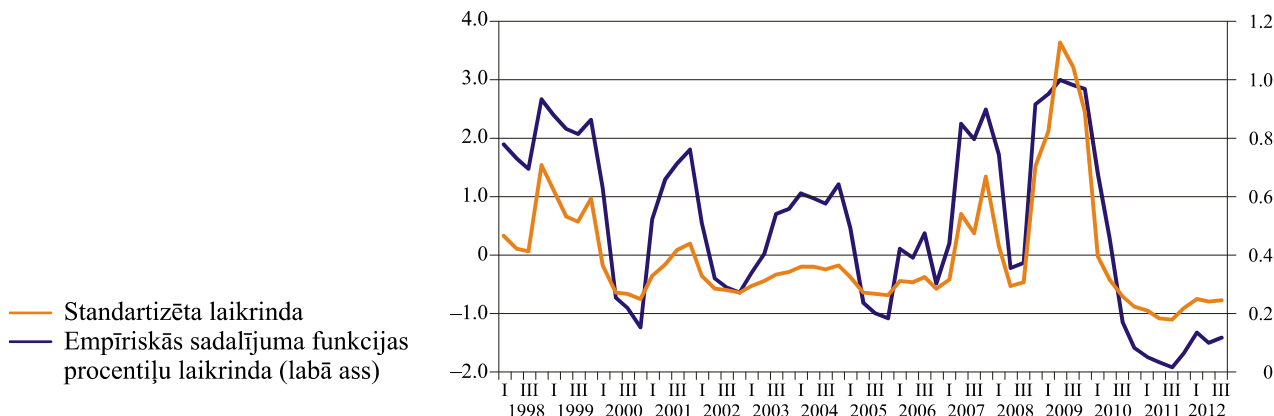
Kopumā, ņemot vērā atšķirības Latvijas Bankas FSI un *Česká národní banka* FSI iekļauto rādītāju sastāvā un to atšķirības svaru noteikšanas nosacījumos, diskusijas materiāla autori secina, ka Latvijas Bankas FSI ir piemērotāks izmantošanai Latvijas apstākļos, jo tas labāk atspoguļo stresa līmeņa pārmaiņas Latvijas finanšu sistēmā.

2. pielikums. Piemērs ar FSI, kas izveidots, izmantojot mainīgo transformāciju, kura balstās uz empīriskām sadalījuma funkcijām

Lai ilustrētu problēmas, kas rodas, izmantojot mainīgo transformāciju, kura balstās uz empīriskām sadalījuma funkcijām, apskatīsim 3 mēnešu RIGIBOR un EURIBOR starpības dinamiku. Standartizētā laikrinda kopā ar empīriskās sadalījuma funkcijas procentiņu laikrindu atspoguļota P2. attēlā. Empīriskās sadalījuma funkcijas transformācija mazāko svārstību amplitūdu "palielina", darot vērtības 2007., 2009. un 2010. gadā gandrīz vienādas, lai gan faktiski novērotās 3 mēnešu RIGIBOR un EURIBOR starpības vērtības 2009. un 2010. gadā bija divreiz lielākas nekā 2007. gadā. Šādas transformācijas īpašības neveicina stresa pakāpes salīdzināmību dažādos periodos, un šā diskusijas materiāla autori tās uzskata par nevēlamām.

P2. attēls

3 mēnešu RIGIBOR un EURIBOR starpības standartizēta laikrinda salīdzinājumā ar empīriskās sadalījuma funkcijas procentiņu laikrindu (1998. gada 1. cet.–2012. gada 3. cet.; standartnovirzēs)



Avoti: Latvijas Banka, FKTK un autoru aprēķini.

LITERATŪRA

1. BALAKRISHNAN, Ravi, DANNINGER, Stephan, ELEKDAG, Selim, *et al.* *The Transmission of Financial Stress from Advanced to Emerging Economies*. IMF Working Paper, No. WP/09/133, June 2009. 53 p.
2. Bank of England. *Financial Stability Report*. 2007. 65 p.
3. BLIX GRIMALDI, Marianna. *Detecting and Interpreting Financial Stress in Euro Area*. ECB Working Paper Series, No. 1214, June 2010. 66 p.
4. CARDARELLI, Roberto, ELEKDAG, Selim, LALL, Subir. *Financial Stress, Downturns, and Recoveries*. IMF Working Paper, No. WP/09/100, May 2009. 60 p.
5. CROCKETT, Andrew D. *The Theory and Practice of Financial Stability*. Princeton University. Essays in International Finance, No. 203, April 1997. 60 p.
6. DUFRENOT, Gilles, FURCERI, Davide, ZDZIENICKA, Aleksandra. *Financial Globalization and Financial Stress in Latin America: the Case of Argentina, Brazil and Mexico*. March 2011 [skatīts 2012. gada 30. novembrī]. Pieejams: http://www.defi-univ.org/IMG/pdf/paper_march2011.pdf.
7. ECB. *Financial Stability Review*. 2007. 242 p.
8. FRANKEL, Jeffrey A., SARAVELLOS, George. *Are Leading Indicators of Financial Crises Useful for Assessing Country Vulnerability? Evidence from the 2008-09 Global Crisis*. NBER Working Paper, No. 16047, June 2010. 49 p.
9. GADANEZ, Blaise, JAYARAM, Kaushik. Measures of Financial Stability – a Review. *No: Proceedings of the IFC Conference on Measuring Financial Innovation and Its Impact*. Basel : Irving Fisher Committee on Central Bank Statistics, BIS, 2009, pp. 365–382.
10. GERŠL, Adam, HEŘMÁNEK, Jaroslav. Financial Stability Indicators: Advantages and Disadvantages of Their Use in the Assessment of Financial System Stability. *No: Financial Stability Report*, Czech National Bank, 2006, pp. 69–79.
11. HAKKIO, Craig S., KEETON, William R. Financial Stress: What is It, how Can It Be Measured, and why Does It Matter? *No: Economic Review*. Federal Reserve Bank of Kansas City, issue Q II, 2009, pp. 5–50.
12. HANSCHERL, Elke, MONNIN, Pierre. *Measuring and Forecasting Stress in the Banking Sector: Evidence from Switzerland*. *No: BIS Papers*, No. 22, April 2005, pp. 431–449.
13. HOLLÓ, Dániel. *A System-Wide Financial Stress Indicator for the Hungarian Financial System*. Magyar Nemzeti Bank Occasional Paper, No. 105, September 2012. 42 p.
14. HOLLÓ, Dániel, KREMER, Manfred, LO DUCA, Marco. *CISS – A Composite Indicator of Systemic Stress in the Financial System*. ECB Working Paper Series, No. 1426, March 2012. 51 p.
15. HUBRICH, Kirstin, TETLOW, Robert J. *Financial Stress and Economic Dynamics: the Transmission of Crises*. March 2011. Npublicēts materiāls [skatīts 2012. gada 30. novembrī]. 27 p. Pieejams: https://editorialexpress.com/cgi-bin/conference/download.cgi?db_name=NASM2011&paper_id=371.

16. ILLING, Mark, LIU, Ying. *An Index of Financial Stress for Canada*. Bank of Canada Working Paper, No. 2003-14, 2003. 63 p.
17. ILLING, Mark, LIU, Ying. Measuring Financial Stress in a Developed Country: An Application to Canada. *Journal of Financial Stability*, vol. 2, No. 3, 2006, pp. 243–265.
18. Latvijas Banka. *Finanšu Stabilitātes Pārskats 2009*. 2010. 57 lpp.
19. Latvijas Banka. *Finanšu Stabilitātes Pārskats 2010*. 2011. 52 lpp.
20. Latvijas Banka. *Finanšu Stabilitātes Pārskats 2011*. 2012. 54 lpp.
21. LO DUCA, Marco, PELTONEN, Tuomas A. *Macro-Financial Vulnerabilities and Future Financial Stress. Assessing Systemic Risks and Predicting Systemic Events*. ECB Working Paper Series, No. 1311, March 2011. 39 p.
22. LOUZIS, Dimitrios P., VOULDIS, Angelos T. *A Financial Systemic Stress Index for Greece*. January 2011 [skatīts 2012. gada 2. jūlijā]. 40 p. Pieejams: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1736570.
23. MISINA, Miroslav, TKACZ, Greg. Credit, Asset Prices, and Financial Stress. *International Journal of Central Banking*, vol. 5, issue 4, December 2009, pp. 95–122.
24. MÖRTTINEN, Leena, POLONI, Paolo, SANDARS, Patrick, *et al.* *Analysing Banking Sector Conditions: How to Use Macro-Prudential Indicators*. ECB Occasional Paper Series, No. 26, April 2005. 70 p.
25. NELSON, William R., PERLI, Roberto. Selected Indicators of Financial Stability. *No: Proceedings of the ECB Fourth Joint Central Bank Research Conference on Risk Measurement and Systemic Risk*. April 2007, pp. 343–372 [skatīts 2012. gada 23. novembrī]. Pieejams: <http://www.ecb.eu/events/pdf/conferences/jcbrconf4/Perli.pdf>.
26. ROUABAH, Abdelaziz. *Mesure de la vulnérabilité du secteur bancaire Luxembourgeois*. Banque centrale du Luxembourg Working Paper, No. 24, April 2007 [skatīts 2012. gada 23. novembrī]. Pieejams: http://www.bcl.lu/fr/publications/cahiers_etudes/24/index.html.
27. SCHINASI, Garry J. *Defining Financial Stability*. IMF Working Paper, No. WP/04/187, October 2004. 19 p.
28. SLINGENBERG, Jan W., de HAAN, Jakob. *Forecasting Financial Stress*. De Nederlandsche Bank Working Paper, No. 292, April 2011. 33 p.
29. Sveriges Riksbank. *The Riksbank and Financial Stability*. 2010. 30 p.
30. Swiss National Bank. *Financial Stability Report*. 2006. 60 p.
31. Van den END, Jan Willem. *Indicator and Boundaries of Financial Stability*. De Nederlandsche Bank Working Paper, No. 97, April 2006. 24 p.
32. WHITE, William R. *Are Changes in Financial Structure Extending Safety Nets?* BIS Working Paper, No. 145, January 2004. 47 p.